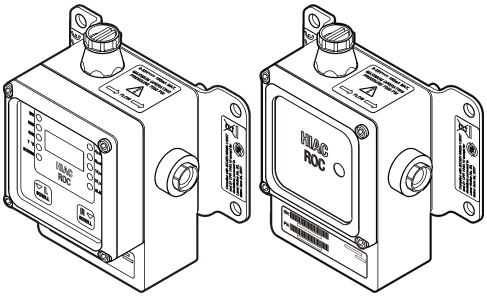
DOC026.97.80304

HIAC ROC

06/2012, Edition 1



User Manual
Manuel d'utilisation
Manual de usuario
Manual do Usuário
用户手册
取扱説明書

English 3
Français 24
Español 45
Português 66
中文 87
日本語 107

Table of contents

Specifications on page 3
General information on page 4
Installation on page 6
User interface and navigation on page 11
Operation on page 12
Data management on page 14
Maintenance on page 17
Troubleshooting on page 18
Replacement parts and accessories on page 20

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Dimensions (L x W x H)	8.9 x 10.7 x 8.9 cm (3.5 x 4.2 x 3.5 in.)
Enclosure	IP 66
Fitting connections	SAE -4; SAE -8
Power requirements	9 to 33 VDC, 150 mA
Storage temperature	–40 to 85 °C (–40 to 185 °F)
Operating temperature	–10 to 60 °C (–14 to 140 °F)
Altitude limit	2000 m (6562 ft)
Overvoltage category	I
Pollution degree	4
Protection class	III
Light source	Laser diode, Class I
Particle size/channel	4, 6, 14 and 21 µm (ISO MTD)
Storage/operating humidity	97% relative humidity, non-condensing
Fluid compatibility	Hydraulic and lubrication oils, mineral, synthetic (phosphate ester compatible)
Fluid viscosity	2 to 424 cSt[1]
Reports	ISO 4406, NAS and SAE cleanliness codes
Wetted materials	Brass, aluminum (anodized), steel, stainless steel, sapphire, Aflas®
Performance verification	Optional validation certificate available (ISO MTD at 2.8 mg/L concentration)
Reproducibility	±0.5 ISO code (minimum concentration ISO MTD 2.8 mg/L, maximum ISO code is 29)
Weight	746 grams (2 lb)
Serial interface	RS232 and RS485, 9600 Baud, 8 data bits, no parity, 1 stop bit
Communication protocol	MODBUS RTU
Flow rate for ROC-31, ROC-61	50 to 500 mL/min (0.01 to 0.1 gal/min)
Flow rate for ROC-21, ROC-51	3.8 to 45.4 L/min (1 to 12 gal/min)
Sample pressure	ROC-71, ROC-81: 12 to 100 psi
Sample temperature	0 to 60 °C (32 to 140 °F)
Sample pressure	20 to 7250 psi

Specification	Details
Warranty	1 year
Certifications	CE and FDA Accession No. 9320350-008

[1] Viscosities tested at ambient temperature: 25 °C ±2 degrees; 77 °F ±2 degrees

General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

Safety information

NOTICE

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is solely responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

Use of hazard information

⚠ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

⚠ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

⚠ CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

Precautionary labels

	This is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.

	This symbol indicates a laser device is used in the equipment.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/98/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user. ***Note:*** *For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment, producer-supplied electrical accessories, and all auxiliary items for proper disposal.*

Certification

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Class A:

Supporting test records reside with the manufacturer.

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numèrique de la classe A respecte toutes les exigences du Rëglement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC Part 15, Class "A" Limits

Supporting test records reside with the manufacturer. The device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. The equipment may not cause harmful interference.
2. The equipment must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications to this equipment not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at their expense. The following techniques can be used to reduce interference problems:

1. Disconnect the equipment from its power source to verify that it is or is not the source of the interference.
2. If the equipment is connected to the same outlet as the device experiencing interference, connect the equipment to a different outlet.
3. Move the equipment away from the device receiving the interference.
4. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
5. Try combinations of the above.

Class 1 laser product

This instrument is classified as a Class 1 laser product. This product complies with IEC/EN 60825-1:2007 and 21 CFR 1040.10 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.

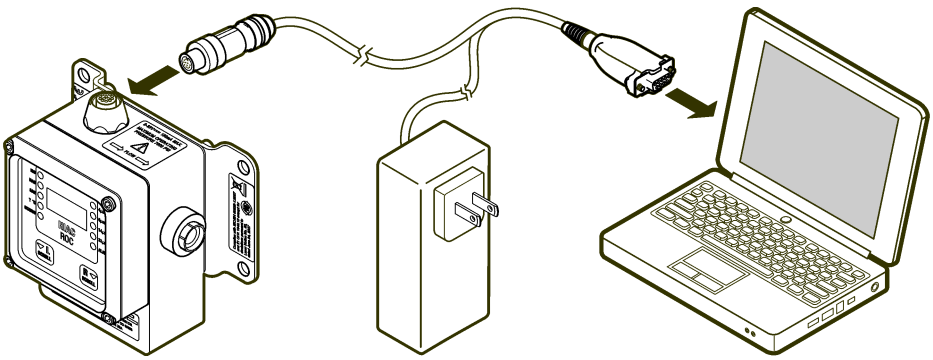
US FDA Laser Accession number 9320350-008. This product contains a 780 nm 5 mW class 3B laser that is not user-serviceable.

Product overview

This instrument is used to validate the cleanliness level and particulate count in oil. The data can be viewed on the instrument display or a computer. The software shows the current data or previously

saved data in a graph format. A diagnostic screen is available for troubleshooting. Figure 1 shows a system overview.

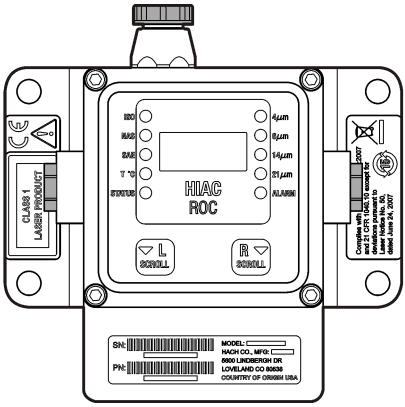
Figure 1 System overview

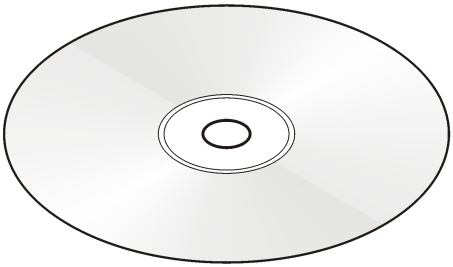


Product components

Make sure that all components have been received. Refer to Figure 2. If any items are missing or damaged, contact the manufacturer or a sales representative immediately.

Figure 2 Instrument and utility software disc





Installation

Install the instrument

⚠ DANGER

Fire hazard. Do not supply input power from the facility DC distribution source. Use the DC input power from the device or the equipment that is monitored by this instrument.

⚠ WARNING

Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current material safety data sheets (MSDS) for safety protocols.

⚠ CAUTION

Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

Make sure that the power lines are de-energized before installation.

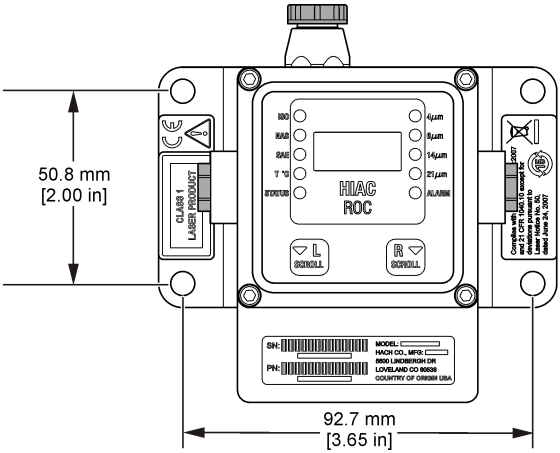
Note: *To make sure that safety and proper performance do not have electro-magnetic disturbances, DC power for the ROC-61 must be derived from Hach power supply (230-300-0001) or directly from the equipment that is monitored by this instrument.*

Items to collect:

- Hardware to attach the instrument

Attach the mounting plate to a wall or other permanent fixture. Refer to Figure 3.

Figure 3 Instrument dimensions



Install the sample hoses

⚠ WARNING

Personal injury hazard. Enclosed systems contain high pressure. Qualified personnel must remove pressure from the system before the instrument can be installed or removed.

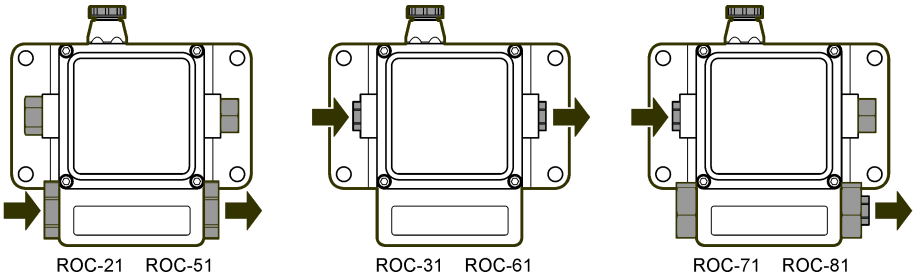
⚠ WARNING

Fire hazard. Flammable sample leaks can cause a fire. Make sure that flammable sample cannot release into the environment.

Make sure to use hoses, microbore tubes, rigid pipes and connectors that are rated for the maximum operation pressure of the sample source. To install the hoses and prevent leaks, do these steps.

1. Connect the inlet hose to the inlet port. Refer to Figure 4.
2. Plumb the other end of the inlet hose to the sample source.
3. Tighten the hose fittings to standard specifications.
4. Connect the return hose between the outlet port and the return reservoir or a downstream sample port.
5. Tighten the hose fittings to standard specifications.
6. Apply a sample source. Let the sample flow through the instrument to remove all air bubbles.

Figure 4 Sample flow—inlet and outlet connections

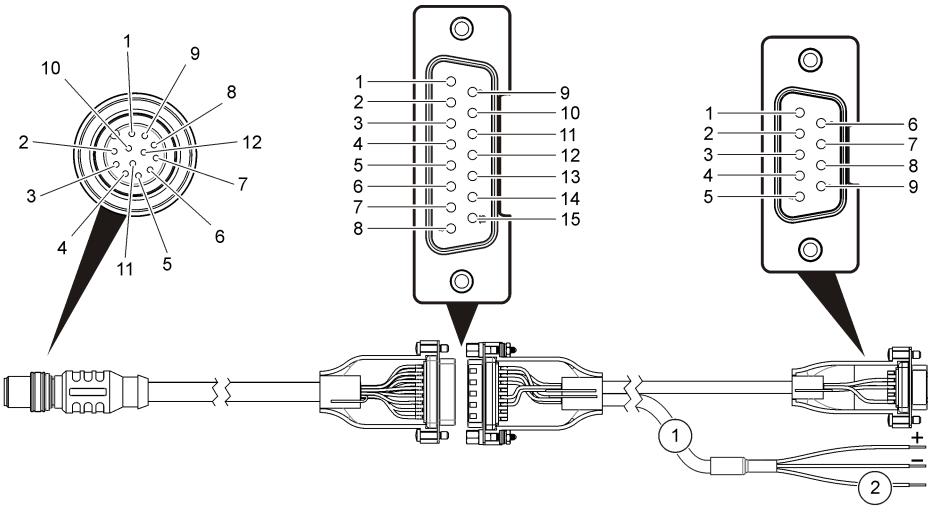


Electrical connections

Note: *This instrument does not have a power switch. Before the electrical connections to the instrument are either added or removed, turn the external power supply off or disconnect it from the mains supply.*

1. Connect the two cables together (Figure 5).
2. Connect the cables to the instrument, computer and power supply. If more cable wiring detail is needed, refer to Table 1, Table 2, Table 3, Table 4 and Table 5.

Figure 5 Cable connections



1 9 to 33 VDC	**2** Alarm driver

Table 1 Male connector wires—DB15 cable

Pin number	Color	Function
1	White	Power input (9 to 33 VDC)
2	Brown	Power ground (return)
3	Green	Alarm driver
4	Yellow	—
5	Gray	RS232-RXD (receive data)
6	Pink	RS232-TXD (transmit data)
7	Blue	—
8	Red	—
9	Orange	RS232-GND (signal return)
10	Tan	RS485-A (signal A of differential serial driver pair)
11	Black	RS485-B (signal B of differential serial driver pair)
12	Violet	RS485-SGND (shield ground connection)

Table 2 Female connector wires—DB15 cable

Pin number	Color	Function
1	White	Power input (9 to 33 VDC)
2	Brown	Power ground (return)
3	Green	Alarm driver
4	Yellow	—
5	Gray	RS232-RXD (receive data)

Table 2 Female connector wires—DB15 cable (continued)

Pin number	Color	Function
6	Pink	RS232-TXD (transmit data)
7	Blue	—
8	Red	—
9	Orange	RS232-GND (signal return)
10	Tan	RS485-A (signal A of differential serial driver pair)
11	Black	RS485-B (signal B of differential serial driver pair)
12	Violet	RS485-SGND (shield ground connection)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Table 3 Male connector wires—DB15 to DB9 cable

Pin number	Color	Function
1	Red1	Power input (9 to 33 VDC)
2	Black1	Power ground (return)
3	White1	Alarm driver
4	—	—
5	Red2	RS232-RXD (receive data)
6	Black2	RS232-TXD (transmit data)
7	—	—
8	—	—
9	White2	RS232-GND (signal return)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Table 4 Female connector wires—DB15 to DB9 cable

Pin number	Color	Function
1	—	—
2	Black2	RS232-TXD (transmit data)
3	Red2	RS232-RXD (receive data)
4	—	—
5	White2	RS232-GND (signal return)

Table 4 Female connector wires—DB15 to DB9 cable (continued)

Pin number	Color	Function
6	—	RS232-TXD (transmit data)
7	—	—
8	—	—
9	—	—

Table 5 Wires without a connector—DB15 to DB9 cable

Pin number	Color	Function
1	Red1	Power positive (9 to 33 VDC)
2	Black1	Power negative (return)
3	White1	Alarm driver

Install the ROC configuration utility software

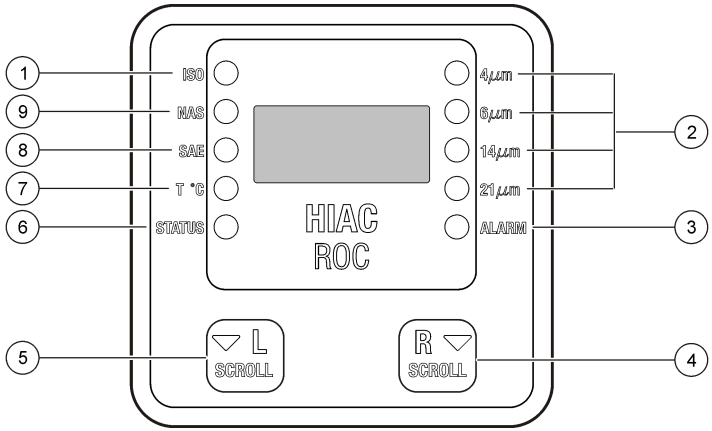
Install the ROC configuration utility software to transfer data from the instrument to the computer.

1. Put the utility software disc into the applicable drive on the computer.
2. If the software does not automatically start, find the Setup folder on the disc. Double-click on the setup.exe file.
3. Follow the on-screen prompts to complete the installation.

User interface and navigation

Figure 6 shows the instrument keypad, indicator lights and display. Table 6 gives a description of the indicator lights and keys.

Figure 6 Keypad, indicator lights and display



1 ISO indicator light	**4** R SCROLL key	**7** T °C indicator light
2 Code limit indicator lights (4, 6, 14 and 21 µm)	**5** L SCROLL key	**8** SAE indicator light
3 ALARM indicator light	**6** STATUS indicator light	**9** NAS indicator light

Table 6 Keypad functions

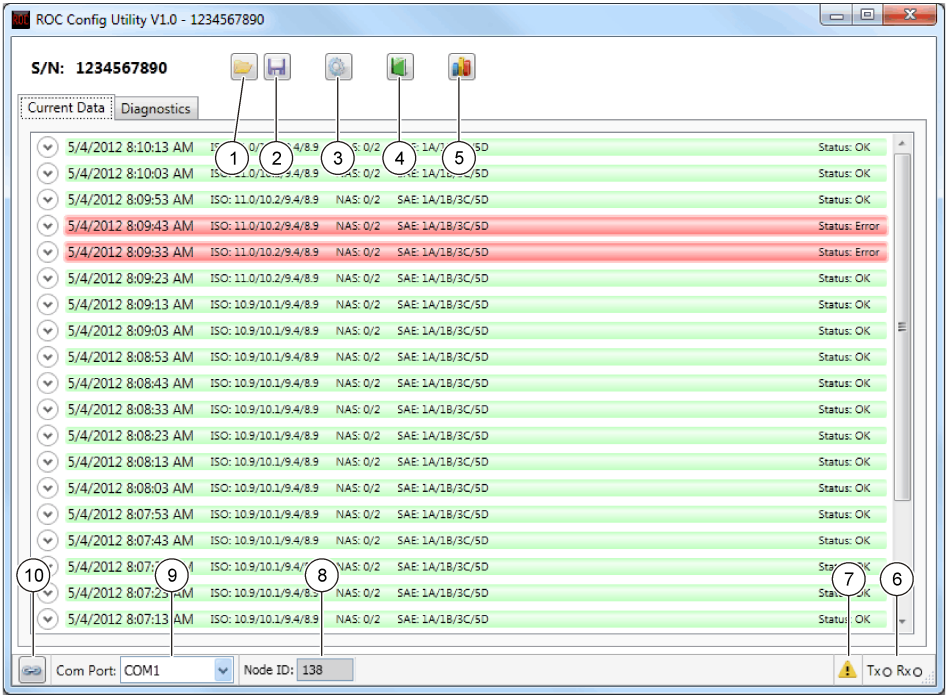
Indicator lights and keys	Description
ISO indicator light	Shows the last ISO code on any one of four sizes.
Code limit indicator lights	Shows the ISO, SAE and NAS code limits.
Alarm indicator light	Flashes along with the selected size indicator light when a cleanliness code alarm limit is exceeded.
R SCROLL key	Moves down through the four sizes only when ISO, NAS or SAE is selected. Shows any system or cleanliness code alarm. Flashes when the first key is pushed.
L SCROLL key	Moves down through the options on the left side of the display. Shows any system or cleanliness code alarm. Flashes when the first key is pushed.
STATUS indicator light	Shows a numerical system status code. Flashes when there is a system alarm.
T °C indicator light	Shows the system temperature from the last completed sample (XX.X).
SAE indicator light	Shows the last SAE code on any one of the four sizes.
NAS indicator light	Shows the last NAS code on any one of the two differential groups (indicator lights 6–14 or 14–21).

Operation

Configure the instrument

1. Open the ROC Configuration Utility. A window opens (Figure 7).
2. Select the communication (COM) port on the computer that is connected to the counter.
3. Change the Node ID setting to the Node ID of the instrument. The default Node ID setting for new instruments is 138. Display versions of the instrument show the Node ID for the first three seconds after power up.
4. Click the connect/disconnect button to connect to the counter.

Figure 7 Main screen



1 Install settings icon	**6** Transmit and receive indicators
2 Save settings icon	**7** Error indicator
3 Edit settings icon	**8** Node ID number
4 Record data icon	**9** Com Port number
5 Graph data icon	**10** Connect/disconnect button

Configure the counter

1. From the main screen, select the Edit Settings icon.
2. Select the Counter tab.
3. Make changes to these fields:
   - Node ID (138 is the default)
   - Sample Period (mm:ss)
   - Hold Period (mm:ss)
4. To save the settings to the internal memory of the instrument, select Save Settings to Permanent Flash.

   Note: *If this option is not selected, the instrument still operates with the new settings. If the power to the instrument is lost, the new settings are lost and the instrument goes back to the previous settings.*
5. Click OK.

Configure the alarms

1. From the main menu, select the Edit Settings icon.

2. Select the Alarms tab.
3. Make changes to these fields:
   - Standard (ISO, NAS or SAE)
   - Alarm Direction (Clean to Dirty or Dirty to Clean)
   - Code Limits (4, 6, 14 or 21 µm) If NAS is selected as the Standard, only the code limits for 6–14 µm and 14–21 µm will be available.
4. To open the contact when an alarm occurs, select Open Contact on Alarm.
5. To close the contact when an alarm occurs, do not select Open Contact on Alarm.
6. To save the settings to the instrument internal memory, select Save Settings to Permanent Flash.
   Note: *If this option is not selected, the instrument still operates with the new settings. If the power to the instrument is lost, the new settings are lost and the instrument goes back to the previous settings.*
7. Click OK.

Configure the general settings

1. From the main menu, select the Edit Settings icon.
2. Select the General tab.
3. Make changes to these fields.
   - Display ISO Codes (All Codes or Highest Code)
   - Display NAS Codes (All Codes or Highest Code)
   - Display SAE Codes (All Codes or Highest Code)
4. To calculate average counts, select Calculate Average Counts and adjust the number of samples.
5. To change the output folder, click the button next to the Log File Output Folder field and select the desired folder. As an option, move a copy of the output folder into the text box.
6. Click OK.

Data management

Load the settings

1. From the main menu, select the Load Settings icon.
2. Enter a location and a file name.
3. Click Open.

Save the settings to a computer

1. From the main menu, select the Save Settings icon.
2. Enter a location and a file name.
3. Click Save.

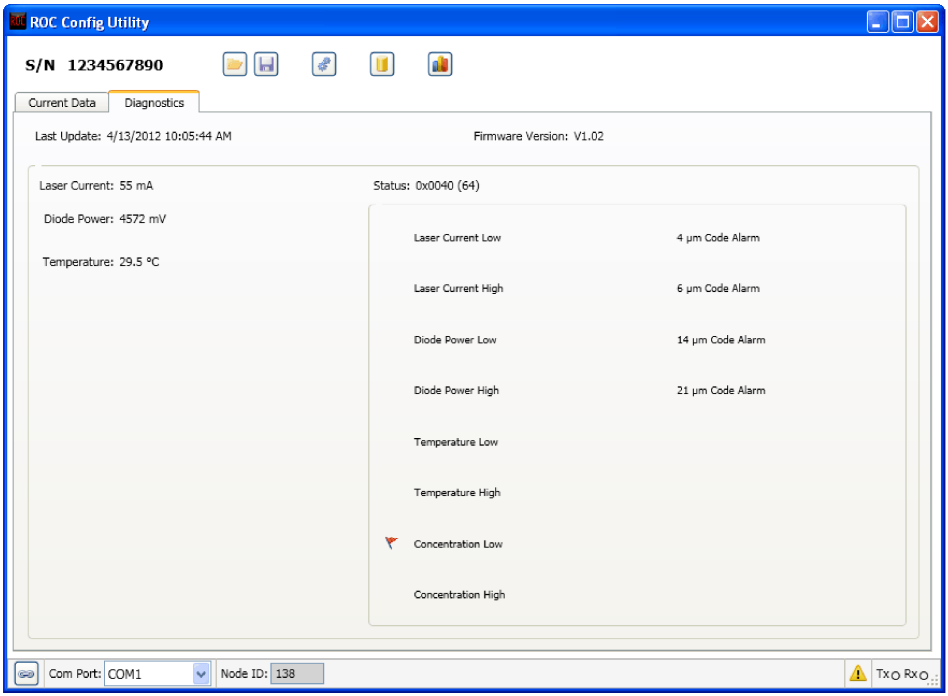
To see the current data

1. From the main menu, select the Current Data tab.
2. Click a down arrow (next to each record) to see the particle count data, average particle count data and temperature.
3. To see the errors for an individual data record, move the cursor over the Status text that is located on the right side of the screen. A window opens and shows the error code and a text description of the errors.

To see the diagnostic data for the last sample

From the main menu, select the Diagnostics tab. If there is an alarm condition, a red flag is shown (Figure 8).

Figure 8 Diagnostic data



Transfer data

To transfer the collected data to a text file:

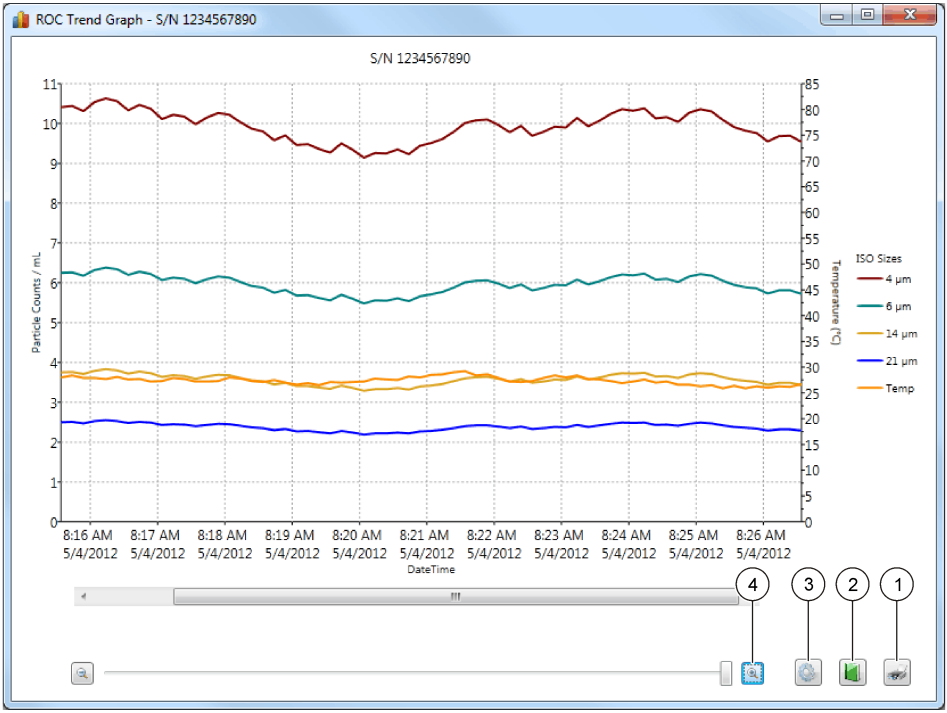
1. From the main menu, click the Log Data icon.
2. Enter a unique sample ID.
3. Enter an optional note (up to 255 characters).
4. If necessary, select Log all previously collected results.
5. Click OK.
6. To stop the active collection and transfer of data, click the Log Data icon a second time.

Create a graph

The user can open multiple graphs and compare the previously collected data. Each time a new graph window is opened, it shows the current data. The user can then open a log file to graph the previously collected data and compare it to the current data or another log file. To create a graph of the data:

1. From the main menu, select the Graph Data icon. A window opens (Figure 9).
2. To open multiple graphs and compare the collected data, click the Graph Data icon for each graph.

Figure 9 Trend graph



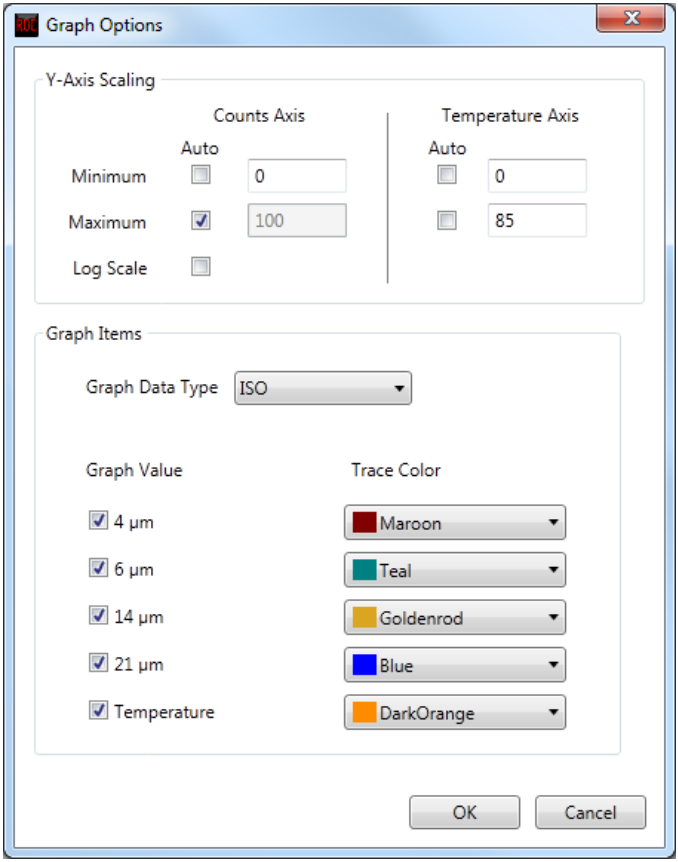
1	Print graph icon	**3**	Graph settings icon
2	Install data from file icon	**4**	Slide bar[1]

[1] Move the bar to the left to see older data.

To change the graph options

1. From the main menu, select the Graph settings icon. A window opens (Figure 10).
2. Make the applicable changes and then click OK.

Figure 10 Graph options



Option	Description
Counts Axis	Selects the particle count for the Y-Axis scaling.
Temperature Axis	Selects the temperature for the Y-Axis scaling.
Graph Data Type	Selects the type of particle count data (ISO, NAS or SAE) to graph.
Graph Value	Selects the traces to show.
Trace Color	Selects the color of the graph traces.

Maintenance

⚠ CAUTION	
	Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

Clean the instrument

⚠ WARNING

Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current material safety data sheets (MSDS) for safety protocols.

Clean the exterior of the instrument with a moist cloth and a mild soap solution.

Replace the hoses

⚠ WARNING

Personal injury hazard. Enclosed systems contain high pressure. Qualified personnel must remove pressure from the system before the instrument can be installed or removed.

Visually inspect the sample hoses for wear or deterioration at least every 6 months, more frequently if conditions are harsh. If the hoses need to be replaced, do these steps.

1. Remove the pressure from the system.
2. Remove the power from the instrument.
3. Remove the hoses.
4. Use replacement hoses with adequate pressure ratings.

Calibration

The instrument cannot be calibrated by the user. Contact the manufacturer for instrument calibration.

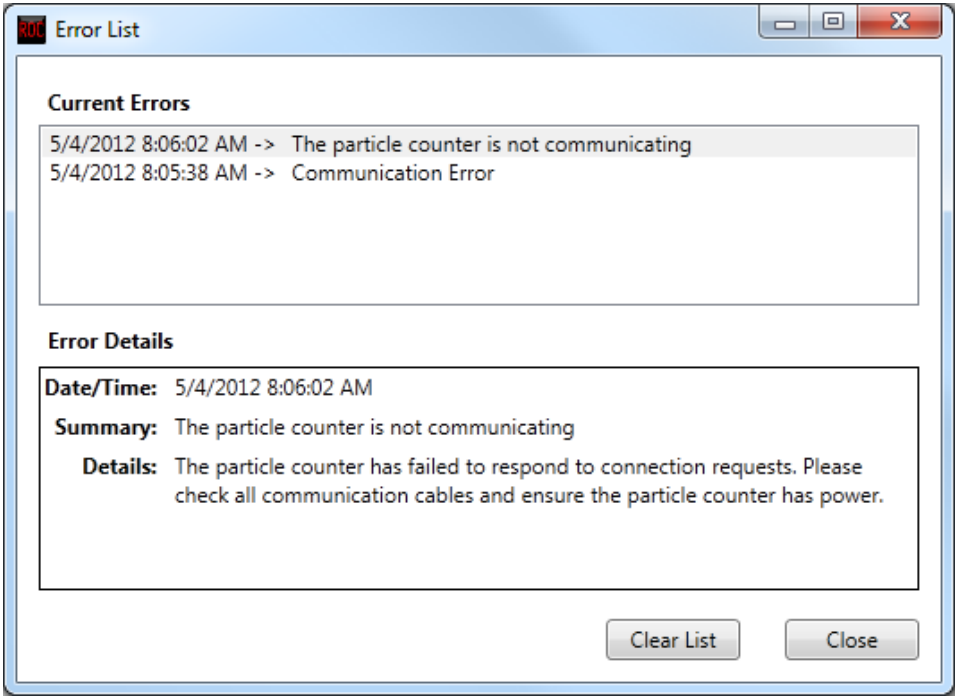
Troubleshooting

Error indicator

When an error occurs, an exclamation point appears on the main menu of the ROC Configuration Utility.

1. Double-click on the exclamation point. A window opens (Figure 11).
2. Click on a current error. Details are shown in the lower section of the window.
3. To remove the list of errors in the window, click Clear List. This removes the error indicator from the main screen.

Figure 11 Error list


Error List
Current Errors
5/4/2012 8:06:02 AM -> The particle counter is not communicating
5/4/2012 8:05:38 AM -> Communication Error
Error Details
Date/Time: 5/4/2012 8:06:02 AM
Summary: The particle counter is not communicating
Details: The particle counter has failed to respond to connection requests. Please check all communication cables and ensure the particle counter has power.
Clear List
Close

Status alarm codes

Table 7 gives the hexadecimal codes shown on the ROC instrument display. The error message and the decimal equivalent of the error code are shown (as part of the record) on the main screen. The information is shown when the mouse moves over Status: Error. On the diagnostic screen, it shows both the hexadecimal and decimal codes along with information about the code. There is a red flag next to each error that makes up the code.

Note: *Combination alarms can occur and make other hexadecimal codes (e.g., a displayed hexadecimal code value of 140 shows the concentration is low and 4 µm code alarms).*

Table 7 Alarm codes

Hexadecimal code	Description
000	There are no alarm conditions.
001	The laser current is low.
002	The laser current is high.
004	The photodiode power is low.
008	The photodiode power is high.
010	The temperature is low.
020	The temperature is high.
040	The concentration is low.
080	The concentration is high.

Table 7 Alarm codes (continued)

Hexadecimal code	Description
100	There is a 4 µm code alarm.
200	There is a 6 µm code alarm.
400	There is a 14 µm code alarm.
800	There is a 21 µm code alarm.

Replacement parts and accessories

Note: *Product and Article numbers may vary for some selling regions. Contact the appropriate distributor or refer to the company website for contact information.*

There are no replacement parts for this instrument.

Table 8 Accessories

Description	Quantity	Item no.
Cable, external interface DB9	1	2089490
Cable, DB15 to DB9	1	2089491
Power supply	1	230-300-0001
Utility software	1	2089264

Disposal:
The unit might become contaminated in the course of use. Dispose of the product in accordance to local and regional regulations.

Appendix

Particle count and other codes

HIAC codes

Table 9 shows the HIAC 4406 codes that are based on ISO 4406.

To change HIAC codes to ISO codes, delete all of the digits to the right of the decimal point. Do not change the value either up or down. For example, a HIAC code readout of 7.2 is equivalent to an ISO code of 7. A HIAC code of 7.8 is also equivalent to an ISO code of 7.

Set the sample time to get a statistically significant number of particles in the sample. For expected ISO code ranges that are greater than or equal to 12 A, a 1-minute sample time should be sufficient. For code ranges less than 12 A, multiply the sample time by 2 for each ISO code level. For example, use a 2-minute sample time at ISO code 11.

Table 9 HIAC 4406 codes and maximum particle counts

Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL
5	0.16	8	1.3	11	10	14	80	17	640
5.1	0.176	8.1	1.42	11.1	11	14.1	88	17.1	706
5.2	0.192	8.2	1.54	11.2	12	14.2	96	17.2	772
5.3	0.208	8.3	1.66	11.3	13	14.3	104	17.3	838
5.4	0.224	8.4	1.78	11.4	14	14.4	112	17.4	904
5.5	0.24	8.5	1.9	11.5	15	14.5	120	17.5	970

Table 9 HIAC 4406 codes and maximum particle counts (continued)

Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL
5.6	0.256	8.6	2.02	11.6	16	14.6	128	17.6	1036
5.7	0.272	8.7	2.14	11.7	17	14.7	136	17.7	1102
5.8	0.288	8.8	2.26	11.8	18	14.8	144	17.8	1168
5.9	0.304	8.9	2.38	11.9	19	14.9	152	17.9	1234
6	0.32	9	2.5	12	20	15	160	18	1300
6.1	0.352	9.1	2.75	12.1	22	15.1	176	18.1	1420
6.2	0.384	9.2	3	12.2	24	15.2	192	18.2	1540
6.3	0.416	9.3	3.25	12.3	26	15.3	208	18.3	1660
6.4	0.448	9.4	3.5	12.4	28	15.4	224	18.4	1780
6.5	0.48	9.5	3.75	12.5	30	15.5	240	18.5	1900
6.6	0.512	9.6	4	12.6	32	15.6	256	18.6	2020
6.7	0.544	9.7	4.25	12.7	34	15.7	272	18.7	2140
6.8	0.576	9.8	4.5	12.8	36	15.8	288	18.8	2260
6.9	0.608	9.9	4.75	12.9	38	15.9	304	18.9	2380
7	0.64	10	5	13	40	16	320	19	2500
7.1	0.706	10.1	5.5	13.1	44	16.1	352	19.1	2750
7.2	0.772	10.2	6	13.2	48	16.2	384	19.2	3000
7.3	0.838	10.3	6.5	13.3	52	16.3	416	19.3	3250
7.4	0.904	10.4	7	13.4	56	16.4	448	19.4	3500
7.5	0.97	10.5	7.5	13.5	60	16.5	480	19.5	3750
7.6	1.036	10.6	8	13.6	64	16.6	512	19.6	4000
7.7	1.102	10.7	8.5	13.7	68	16.7	544	19.7	4250
7.8	1.168	10.8	9	13.8	72	16.8	576	19.8	4500
7.9	1.234	10.9	9.5	13.9	76	16.9	608	19.9	4750
20	5000	22	20000	24	80000	26	320000	28	1300000
20.1	5500	22.1	22000	24.1	88000	26.1	352000	28.1	1420000
20.2	6000	22.2	24000	24.2	96000	26.2	384000	28.2	1540000
20.3	6500	22.3	26000	24.3	104000	26.3	416000	28.3	1660000
20.4	7000	22.4	28000	24.4	112000	26.4	448000	28.4	1780000
20.5	7500	22.5	30000	24.5	120000	26.5	480000	28.5	1900000
20.6	8000	22.6	32000	24.6	128000	26.6	512000	28.6	2020000
20.7	8500	22.7	34000	24.7	136000	26.7	544000	28.7	2140000
20.8	9000	22.8	36000	24.8	144000	26.8	576000	28.8	2260000
20.9	9500	22.9	38000	24.9	152000	26.9	608000	28.9	2380000
21	10000	23	40000	25	160000	27	640000	> 29.0	2500000

Table 9 HIAC 4406 codes and maximum particle counts (continued)

Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL
21.1	11000	23.1	44000	25.1	176000	27.1	706000	–	–
21.2	12000	23.2	48000	25.2	192000	27.2	772000	–	–
21.3	13000	23.3	52000	25.3	208000	27.3	838000	–	–
21.4	14000	23.4	56000	25.4	224000	27.4	904000	–	–
21.5	15000	23.5	60000	25.5	240000	27.5	970000	–	–
21.6	16000	23.6	64000	25.6	256000	27.6	1036000	–	–
21.7	17000	23.7	68000	25.7	272000	27.7	1102000	–	–
21.8	18000	23.8	72000	25.8	288000	27.8	1168000	–	–
21.9	19000	23.9	76000	25.9	304000	27.9	1234000	–	–

NAS codes

Table 10 shows the original NAS 1638 contamination limits by maximum particle counts per 100 mL of fluid or by the weight of contamination per 100 mL of fluid.

Table 10 NAS 1638 codes for maximum contamination limits

Class	Particle size range[1]	
	5 to 15 µm	15 to 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1,000	178
3	2,000	356
4	4,000	712
5	8,000	1,425
6	16,000	2,850
7	32,000	5,700
8	64,000	11,400
9	128,000	22,800
10	256,000	45,600
11	512,000	91,200
12	1,024,000	182,400

[1] Same as ARP598

SAE codes

Table 11 shows the SAE AS4059 codes and the cleanliness levels.

Table 11 SAE AS4059 cleanliness levels by particle count

	Maximum contamination limits (particles/100 mL)					
Size, ISO 4402 calibration, or optical microscope count[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Size, ISO 11171 calibration, or electron microscope[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
Size code	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Class 000	195	76	14	3	1	0
Class 00	390	152	27	5	1	0
Class 0	780	304	54	10	2	0
Class 1	1560	609	109	20	4	1
Class 2	3120	1220	217	39	7	1
Class 3	6250	2430	432	76	13	2
Class 4	12,500	4860	864	152	26	4
Class 5	25,000	9730	1730	306	53	8
Class 6	50,000	19,500	3460	612	106	16
Class 7	100,000	38,900	6920	1220	212	32
Class 8	200,000	77,900	13,900	2450	424	64
Class 9	400,000	156,000	27,700	4900	848	128
Class 10	800,000	311,000	55,400	9800	1700	256
Class 11	1,600,000	623,000	111,000	19,600	3390	512
Class 12	3,200,000	1,250,000	222,000	39,200	6780	1020

[1] Particle size based on the longest dimension.
[2] Particle sized based on the projected area equivalent diameter.

Table des matières

Caractéristiques à la page 24
Informations générales à la page 25
Installation à la page 27
Interface utilisateur et navigation à la page 32
Fonctionnement à la page 33
Gestion des données à la page 35
Maintenance à la page 38
Dépannage à la page 39
Pièces de rechange et accessoires à la page 41

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Dimensions (L x l x h)	8,9 x 10,7 x 8,9 cm (3,5 x 4,2 x 3,5 po)
Boîtier	IP66
Connexion des raccords	SAE -4 ; SAE -8
Alimentation requise	9 à 33 Vcc, 150 mA
Température de stockage	–40 à 85 °C (–40 à 185 °F)
Température de fonctionnement	–10 à 60 °C (–14 à 140 °F)
Altitude maximale	2 000 m (6 562 ft)
Catégorie de surtension	I
Niveau de pollution	4
Classe de protection	III
Source de lumière	Diode laser, classe I
Canal/taille de particule	4, 6, 14 et 21 µm (ISO MTD)
Humidité de stockage/de fonctionnement	97 % d'humidité relative, sans condensation
Compatibilité avec les liquides	Huiles hydrauliques et de lubrification, minérales, synthétiques (compatibilité avec les fluides esterphosphoriques)
Viscosité des liquides	2 à 424 cSt[1]
Rapports	ISO 4406, NAS et codes de propreté SAE
Matériaux immergés	Laiton, aluminium (anodisé), acier, acier inoxydable, saphir, Aflas®
Vérification des performances	Certificat de validation disponible en option (ISO MTD à une concentration de 2,8 mg/l)
Répétitivité	± 0,5 code ISO (concentration minimale ISO MTD 2,8 mg/l, code ISO maximal = 29)
Poids	746 grammes (2 lb)
Interface en série	RS232 et RS485, 9 600 bauds, 8 bits de données, sans parité, 1 bit d'arrêt
Protocole de communication	MODBUS RTU
Débit pour ROC-31, ROC-61	50 à 500 ml/min (0,01 à 0,1 gal/min)
Débit pour ROC-21, ROC-51	3,8 à 45,4 l/min (1 à 12 gal/min)
Pression d'échantillonnage	ROC-71, ROC-81 : 12 à 100 psi
Température de l'échantillon	0 à 60 °C (32 à 140 °F)

Caractéristique	Détails
Pression d'échantillonnage	20 à 7 250 psi
Garantie	1 an
Certifications	Numéro d'entrée CE et FDA 9320350-008

[1] Viscosités testées à température ambiante : 25 °C ±2 degrés (77 °F ±2 degrés)

Informations générales

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

Consignes de sécurité

AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

Interprétation des indications de risques

⚠ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

Etiquettes de mise en garde

	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Se conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.

	Ce symbole indique qu'un dispositif laser est utilisé dans l'équipement.
	En Europe, depuis le 12 août 2005, les appareils électriques comportant ce symbole ne doivent pas être jetés avec les autres déchets. Conformément à la réglementation nationale et européenne (Directive 2002/98/CE), les appareils électriques doivent désormais être, à la fin de leur service, renvoyés par les utilisateurs au fabricant, qui se chargera de les éliminer à ses frais. ***Remarque :*** *Pour le retour à des fins de recyclage, veuillez contacter le fabricant ou le fournisseur de l'équipement pour obtenir les instructions sur les procédures de renvoi d'un équipement usagé, des accessoires électriques fournis par le fabricant et tous les articles auxiliaires pour une mise au rebut appropriée.*

Certification

Règlement canadien sur les équipements causant des interférences radio, IECS-003, Classe A:

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur.

Cet appareil numérique de classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Cet appareil numérique de classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC part 15, limites de classe A :

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur. L'appareil est conforme à la partie 15 de la règlementation FCC. Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes :

1. Cet équipement ne peut pas causer d'interférence nuisible.
2. Cet équipement doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles qui pourraient entraîner un fonctionnement inattendu.

Les modifications de cet équipement qui n'ont pas été expressément approuvées par le responsable de la conformité aux limites pourraient annuler l'autorité dont l'utilisateur dispose pour utiliser cet équipement. Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies pour les appareils numériques de classe A, conformément à la section 15 de la réglementation FCC. Ces limites ont pour but de fournir une protection raisonnable contre les interférences néfastes lorsque l'équipement fonctionne dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut irradier l'énergie des fréquences radio et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut entraîner des interférences dangereuses pour les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle risque de causer des interférences nuisibles, dans ce cas l'utilisateur doit corriger les interférences à ses frais Les techniques ci-dessous peuvent permettre de réduire les problèmes d'interférences :

1. Débrancher l'équipement de la prise de courant pour vérifier s'il est ou non la source des perturbations
2. Si l'équipement est branché sur le même circuit de prises que l'appareil qui subit des interférences, branchez l'équipement sur un circuit différent.
3. Éloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
4. Repositionner l'antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
5. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

Produit laser de classe 1

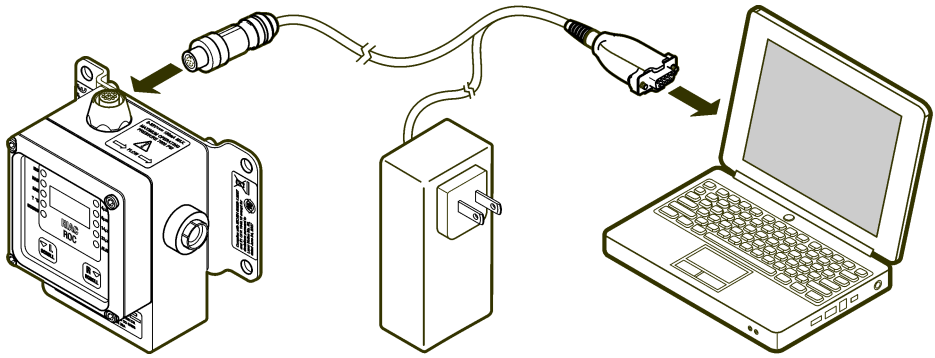
Cet instrument est classé produit laser de classe 1. Il est conforme aux normes IEC/EN 60825-1:2007 et 21 CFR 1040.10, à l'exception des différences faisant suite à la notice Laser n° 50 datée du 24 juin 2007.

Numéro d'entrée US FDA 9320350-008. Ce produit contient un laser de classe 3B, de longueur d'onde de 780 nm et d'une puissance de 5 mW qui ne peut être réparé par l'utilisateur.

Présentation du produit

Cet instrument sert à valider le degré de propreté et le nombre de particules d'une huile. Les données peuvent être consultées sur l'écran de l'instrument ou sur un ordinateur. Le logiciel affiche les données actuelles ou les données précédemment enregistrées sous forme de graphique. Un écran de diagnostic est disponible à des fins de dépannage. La Figure 1 présente un aperçu du système.

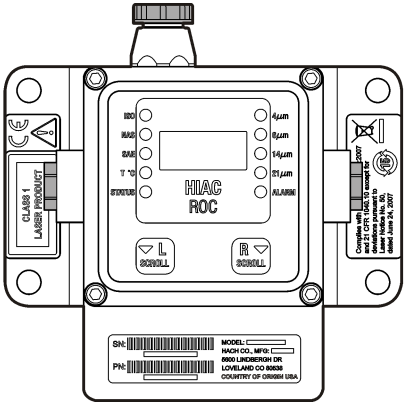
Figure 1 Vue d'ensemble du système

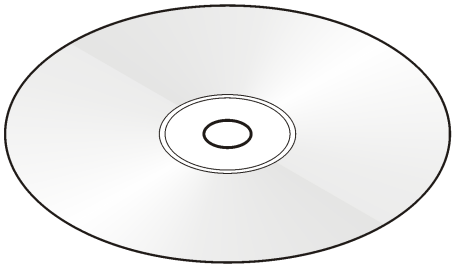


Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Voir Figure 2. Si des éléments manquent ou sont endommagés, contactez immédiatement le fabricant ou un représentant commercial.

Figure 2 Instrument et CD de l'utilitaire





Installation

Installation de l'instrument

⚠ DANGER

Risque d'incendie. Ne pas alimenter l'entrée depuis la source de distribution CC du site. Utilisez l'alimentation CC de l'appareil ou de l'équipement surveillé par cet instrument.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Reportez-vous aux fiches techniques de sécurité des matériaux (MSDS) pour connaître les protocoles de sécurité.

⚠ ATTENTION

Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

Assurez-vous que les lignes d'alimentation sont déchargées avant de procéder à la pose.

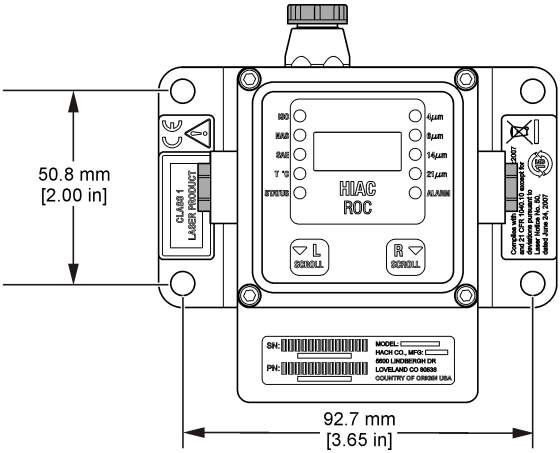
Remarque : *Pour vous assurer qu'aucune interférence électromagnétique ne nuise la sécurité et aux performances de l'instrument, l'alimentation continue du ROC-61 doit être tirée de l'alimentation Hach (230-300-0001) ou directement de l'équipement surveillé par l'instrument.*

Eléments à récupérer :

- Matériel pour fixer l'instrument.

Attachez la plaque de montage sur un mur ou un autre élément permanent. Voir Figure 3.

Figure 3 Dimensions de l'instrument



Installation des flexibles d'échantillonnage

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures corporelles. Les circuits clos sont sous pression. Le circuit doit être dépressurisé par un technicien qualifié avant montage ou dépose de l'instrument.

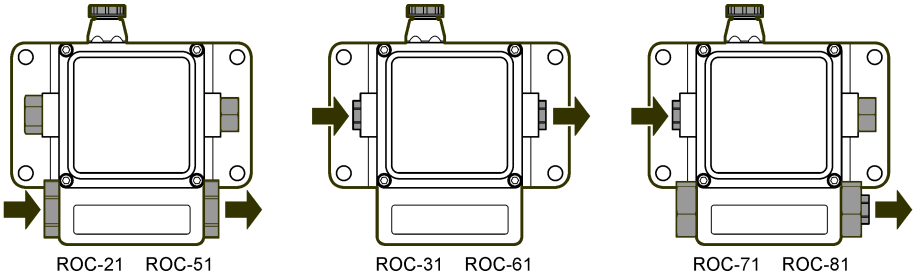
⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'incendie. Une fuite de l'échantillon inflammable peut provoquer un incendie. Assurez-vous que l'échantillon inflammable ne peut pas être rejeté dans l'environnement.

Veillez à utiliser des flexibles, des tubes microbore, des conduites rigides et des connecteurs correctement dimensionnés pour la pression de fonctionnement maximale de la source d'échantillonnage. Pour poser les flexibles en prévenant tout risque de fuite, procédez comme suit :

1. Connectez le flexible d'entrée sur le port d'entrée. Voir Figure 4.
2. Plombez l'autre extrémité du flexible d'entrée sur la source d'échantillonnage.
3. Serrez les raccords du flexible conformément aux spécifications standard.
4. Connectez le flexible de retour entre le port de sortie et le réservoir de retour ou un port d'échantillonnage en aval.
5. Serrez les raccords du flexible conformément aux spécifications standard.
6. Appliquez une source d'échantillonnage. Laissez l'échantillon s'écouler à travers l'instrument pour éliminer toute bulle d'air.

Figure 4 Ecoulement de l'échantillon—Branchements d'entrée et de sortie

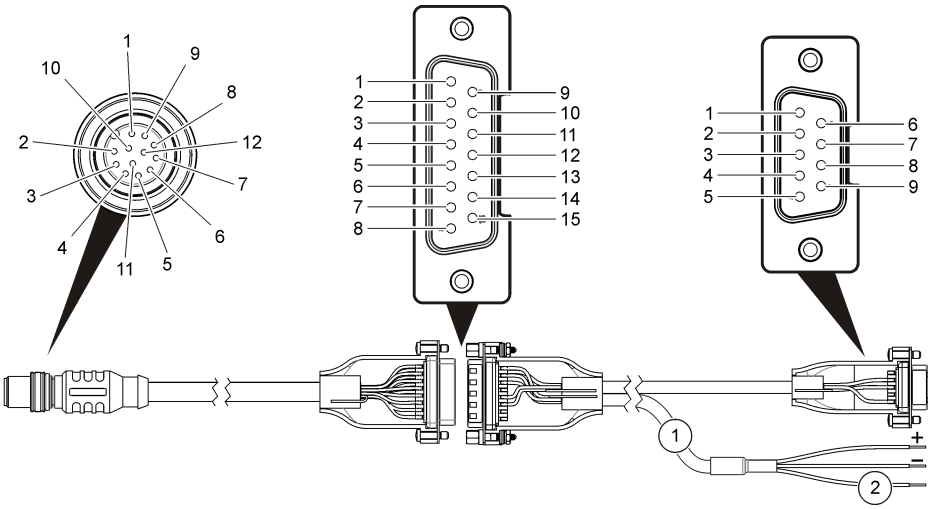


Branchements électriques

Remarque : *Cet instrument ne possède pas d'interrupteur d'alimentation. Avant d'ajouter ou de retirer des connexions électriques à l'instrument, mettez l'alimentation externe hors tension ou débranchez l'instrument du secteur.*

1. Branchez les deux câbles ensemble (Figure 5).
2. Raccordez les câbles à l'instrument, à l'ordinateur et à l'alimentation. Pour plus d'informations sur le câblage, reportez-vous aux tableaux suivants : Tableau 1, Tableau 2, Tableau 3, Tableau 4 et Tableau 5.

Figure 5 Connexions de câble



1 9 à 33 Vcc	**2** Pilote de l'alarme

Tableau 1 Câbles à connecteur mâle (DB15)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Blanc	Alimentation (9 à 33 Vcc)
2	Marron	Masse (retour)
3	Vert	Pilote de l'alarme
4	Jaune	—
5	Gris	RS232-RXD (réception de données)
6	Rose	RS232-TXD (transmission de données)
7	Bleu	—
8	Rouge	—
9	Orange	RS232-GND (signal de retour)
10	Or	RS485-A (signal A de la paire de pilotes série différentiels)
11	Noir	RS485-B (signal B de la paire de pilotes série différentiels)
12	Violet	RS485-SGND (connexion blindée à la masse)

Tableau 2 Câbles à connecteur femelle (DB15)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Blanc	Alimentation (9 à 33 Vcc)
2	Marron	Masse (retour)
3	Vert	Pilote de l'alarme
4	Jaune	—
5	Gris	RS232-RXD (réception de données)

Tableau 2 Câbles à connecteur femelle (DB15) (suite)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
6	Rose	RS232-TXD (transmission de données)
7	Bleu	—
8	Rouge	—
9	Orange	RS232-GND (signal de retour)
10	Or	RS485-A (signal A de la paire de pilotes série différentiels)
11	Noir	RS485-B (signal B de la paire de pilotes série différentiels)
12	Violet	RS485-SGND (connexion blindée à la masse)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tableau 3 Câbles à connecteur mâle (DB15 à DB9)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Rouge1	Alimentation (9 à 33 Vcc)
2	Noir1	Masse (retour)
3	Blanc1	Pilote de l'alarme
4	—	—
5	Rouge2	RS232-RXD (réception de données)
6	Noir2	RS232-TXD (transmission de données)
7	—	—
8	—	—
9	Blanc2	RS232-GND (signal de retour)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tableau 4 Câbles à connecteur femelle (DB15 à DB9)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	—	—
2	Noir2	RS232-TXD (transmission de données)
3	Rouge2	RS232-RXD (réception de données)
4	—	—
5	Blanc2	RS232-GND (signal de retour)

Tableau 4 Câbles à connecteur femelle (DB15 à DB9) (suite)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
6	—	RS232-TXD (transmission de données)
7	—	—
8	—	—
9	—	—

Tableau 5 Câbles sans connecteur (DB15 à DB9)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Rouge1	Alimentation + (9 à 33 Vcc)
2	Noir1	Alimentation - (retour)
3	Blanc1	Pilote de l'alarme

Installation de l'utilitaire de configuration du ROC

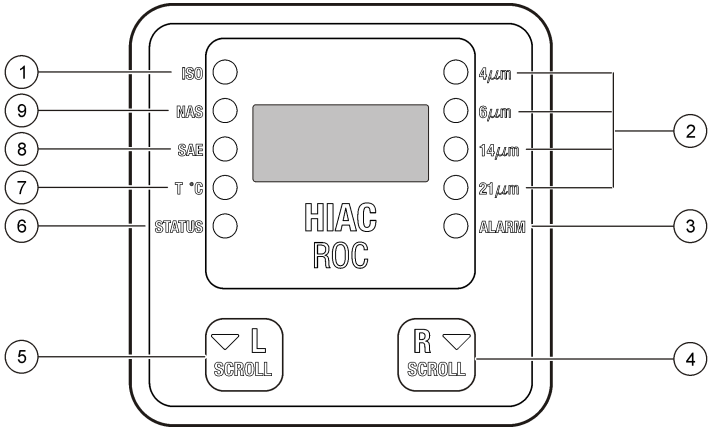
Installez l'utilitaire de configuration du ROC pour transférer les données depuis l'instrument jusqu'à l'ordinateur.

1. Insérez le CD de l'utilitaire dans le lecteur approprié de l'ordinateur.
2. Si le logiciel ne se lance pas automatiquement, recherchez le dossier Setup (Installation) sur le CD. Double-cliquez sur le fichier setup.exe.
3. Suivez les instructions à l'écran pour terminer l'installation.

Interface utilisateur et navigation

La Figure 6 présente le clavier, les voyants et l'écran de l'instrument. Le Tableau 6 présente une description des voyants et des touches.

Figure 6 Clavier, voyants et écran



1 Voyant ISO	**4** Touche R SCROLL (défilement vers la droite)	**7** Voyant T °C (Température, en °C)
2 Voyant des limites de code (4, 6, 14 et 21 µm)	**5** Touche L SCROLL (défilement vers la gauche)	**8** Voyant SAE
3 Voyant ALARM (Alarme)	**6** Voyant STATUS (Etat)	**9** Voyant NAS

Tableau 6 Fonctions du clavier

Voyants et touches	Description
Voyant ISO	Affiche le dernier code ISO pour n'importe laquelle des quatre tailles.
Voyant de limite de code	Affiche les limites de code ISO, SAE et NAS.
Voyant d'alarme	Clignote en même temps que le voyant de la taille sélectionnée lorsqu'une limite d'alarme de code de propreté est franchie.
Touche R SCROLL (défilement vers la droite)	Passe à la taille en dessous lorsque ISO, NAS ou SAE est sélectionné. Affiche toute alarme de code de propreté ou système. Clignote lorsque la première touche est enfoncée.
Touche L SCROLL (défilement vers la gauche)	Passe à l'option du dessous, à gauche de l'écran. Affiche toute alarme de code de propreté ou système. Clignote lorsque la première touche est enfoncée.
Voyant STATUS (Etat)	Affiche un code d'état système numérique. Clignote en cas d'alarme système.
Voyant T °C (Température, en °C)	Affiche la température du système du dernier échantillon analysé (XX.X).
Voyant SAE	Affiche le dernier code SAE pour n'importe laquelle des quatre tailles.
Voyant NAS	Affiche le dernier code NAS pour n'importe lequel des deux groupes différentiels (voyants 6–14 ou 14–21).

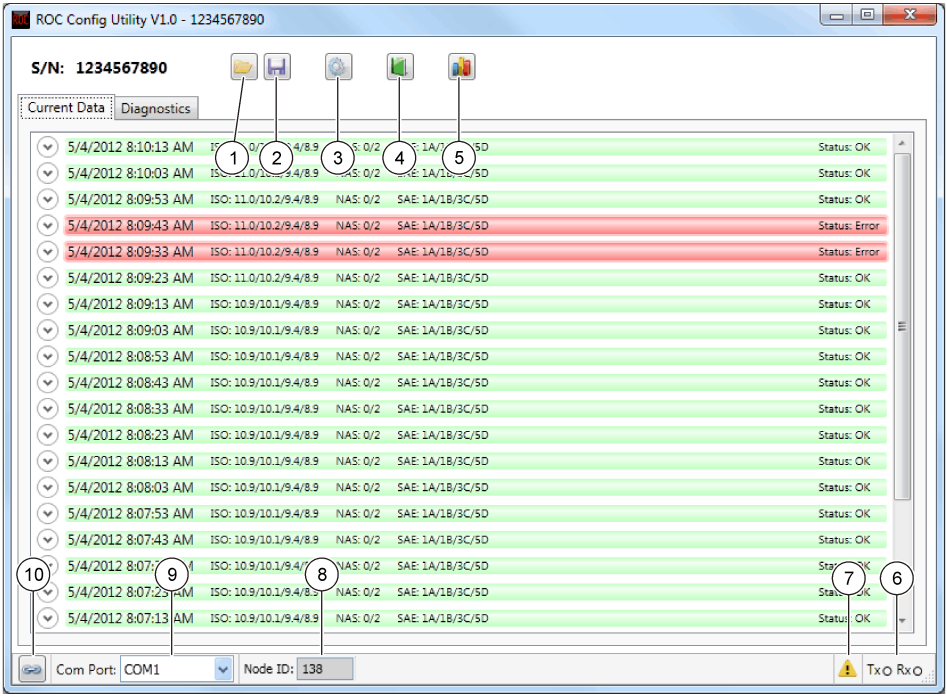
Fonctionnement

Configuration de l'instrument

1. Ouvrez l'utilitaire de configuration du ROC. Une fenêtre s'ouvre (Figure 7).
2. Sélectionnez le port de communication (COM) sur l'ordinateur connecté au compteur.

3. Réglez l'ID de nœud (Node ID) sur l'ID de nœud de l'instrument. L'ID de nœud par défaut de l'instrument neuf est 138. Les versions d'écran de l'instrument affichent l'ID de nœud pendant trois secondes après la mise sous tension.
4. Cliquez sur le bouton de connexion/déconnexion pour connecter le compteur.

Figure 7 Ecran principal



1	Icône d'installation des réglages	**6**	Indicateurs de transmission et de réception
2	Icône d'enregistrement des réglages	**7**	Indicateur d'erreur
3	Icône de modification des réglages	**8**	ID du nœud
4	Icône d'enregistrement des données	**9**	Numéro du port COM
5	Icône du graphique de données	**10**	Bouton de connexion/déconnexion

Configuration du compteur

1. Dans l'écran principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet Counter (Compteur).
3. Modifiez les champs suivants :
   - Node ID (ID du nœud) ; la valeur par défaut est 138.
   - Sample Period (Période d'échantillonnage ; mm:ss)
   - Hold Period (Période de maintien ; mm:ss)
4. Pour enregistrer les réglages dans la mémoire interne de l'instrument, sélectionnez Save Settings to Permanent Flash (Enregistrer les réglages dans la mémoire Flash permanente).

   Remarque : *Si cette option n'est pas sélectionnée, l'instrument continue à fonctionner avec les nouveaux réglages. Si l'alimentation de l'instrument vient à être coupée, les nouveaux réglages sont perdus et l'instrument utilise les réglages antérieurs.*

5. Cliquer sur OK.

Configuration des alarmes

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet Alarms (Alarmes).
3. Modifiez les champs suivants :
   - Standard (ISO, NAS ou SAE)
   - Alarm Direction (Clean to Dirty or Dirty to Clean) (Sens de l'alarme : Propre à sale ou Sale à propre)
   - Code Limits (Limites de code ; 4, 6, 14 ou 21 µm). Si l'option NAS est sélectionnée dans le champ Standard, seules les limites de code pour 6–14 µm et 14–21 µm sont disponibles.
4. Pour ouvrir le contact lorsqu'une alarme est émise, sélectionnez Open Contact on Alarm (Ouvrir le contact en cas d'alarme).
5. Pour fermer le contact lorsqu'une alarme est émise, ne sélectionnez pas Open Contact on Alarm (Ouvrir le contact en cas d'alarme).
6. Pour enregistrer les réglages dans la mémoire interne de l'instrument, sélectionnez Save Settings to Permanent Flash (Enregistrer les réglages dans la mémoire Flash permanente).

   Remarque : *Si cette option n'est pas sélectionnée, l'instrument continue à fonctionner avec les nouveaux réglages. Si l'alimentation de l'instrument vient à être coupée, les nouveaux réglages sont perdus et l'instrument utilise les réglages antérieurs.*
7. Cliquer sur OK.

Configuration des paramètres généraux

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet General (Général).
3. Modifiez les champs suivants :
   - Display ISO Codes (All Codes or Highest Code) (Afficher les codes ISO ; Tous les codes ou Code le plus élevé)
   - Display NAS Codes (All Codes or Highest Code) (Afficher les codes NAS ; Tous les codes ou Code le plus élevé)
   - Display SAE Codes (All Codes or Highest Code) (Afficher les codes SAE ; Tous les codes ou Code le plus élevé)
4. Pour calculer les nombres moyens, sélectionnez Calculate Average Counts (Calculer les nombres moyens) et réglez le nombre d'échantillons.
5. Pour modifier le dossier de sortie, cliquez sur le bouton en regard du champ Log File Output Folder (Dossier de sortie du fichier journal) et sélectionnez le dossier désiré. Eventuellement, placez une copie du dossier de sortie dans la zone de texte.
6. Cliquer sur OK.

Gestion des données

Chargement des réglages

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Load Settings (Charger les réglages).
2. Indiquez un emplacement et un nom de fichier.
3. Cliquez sur Open (Ouvrir).

Enregistrement des réglages dans un ordinateur.

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Save Settings (Enregistrer les réglages).

2. Indiquez un emplacement et un nom de fichier.
3. Cliquez sur Save (Enregistrer).

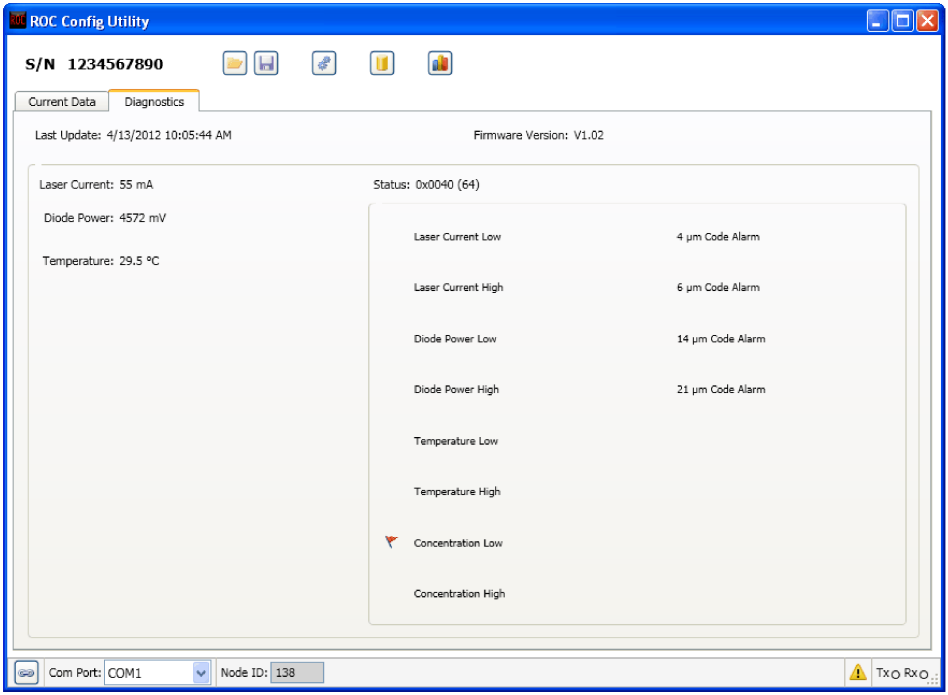
Affichage des données actuelles

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'onglet Current Data (Données actuelles).
2. Cliquez sur une flèche orientée vers le bas (en regard de chaque enregistrement) pour afficher les données du nombre de particules, les données du nombre de particules moyen et la température.
3. Pour afficher les erreurs d'un enregistrement de données particulier, placez le pointeur de la souris sur le texte Status (Etat) qui se trouve à droite de l'écran. Une fenêtre contenant le code d'erreur et la description des erreurs s'ouvre.

Affichage des données de diagnostic pour le dernier échantillon

Dans le menu principal, sélectionnez l'onglet Diagnostics (Diagnostic). S'il y a une condition d'alarme, un drapeau rouge s'affiche (Figure 8).

Figure 8 Données de diagnostic



Transfert de données

Pour transférer les données recueillies vers un fichier texte :

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Log Data (Consigner les données).
2. Saisissez un ID d'échantillon unique.
3. Eventuellement, saisissez un commentaire (255 caractères au maximum).
4. Si nécessaire, sélectionnez Log all previously collected results (Consigner tous les résultats précédemment recueillis).

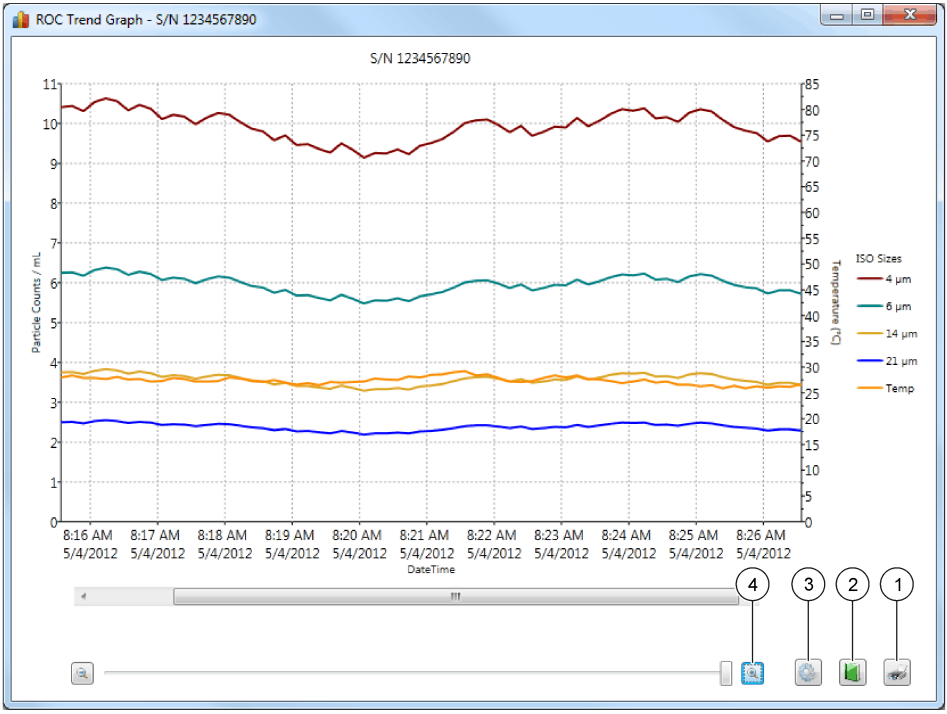
5. Cliquer sur OK.
6. Pour interrompre la collecte et le transfert actifs des données, cliquez une deuxième fois sur l'icône Log Data (Consigner les données).

Création d'un graphique

L'utilisateur peut ouvrir plusieurs graphiques et comparer les données recueillies précédemment. Chaque fois qu'une nouvelle fenêtre de graphique s'ouvre, elle affiche les données actuelles. L'utilisateur peut ouvrir un fichier journal pour tracer le graphique des données recueillies précédemment et les comparer aux données actuelles ou à un autre fichier journal. Pour créer un graphique de données, procédez comme suit :

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Graph Data (Graphique de données). Une fenêtre s'ouvre (Figure 9).
2. Pour ouvrir plusieurs graphiques et comparer les données recueillies, cliquez sur l'icône Graph Data (Graphique de données) pour chaque graphique.

Figure 9 Graphique de tendance



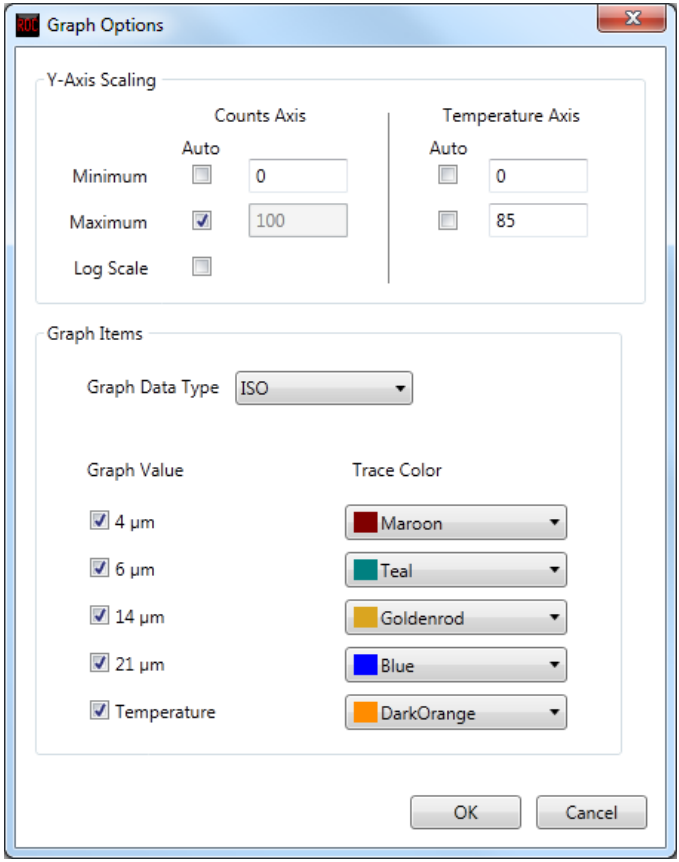
1 Icône d'impression du graphique	**3** Icône des paramètres du graphique
2 Icône d'installation des données à partir du fichier	**4** Curseur[1]

[1] Déplacez le curseur vers la gauche pour consulter les données plus anciennes.

Pour modifier les options du graphique

1. Dans l'écran principal, sélectionnez l'icône des paramètres du graphique. Une fenêtre s'ouvre (Figure 10).
2. Apportez les modifications nécessaires et cliquez sur OK.

Figure 10 Options des graphiques



Option	Description
Counts Axis (Axe des nombres)	Sélectionnez le nombre de particules pour l'échelle des ordonnées.
Temperature Axis (Axe de la température)	Sélectionnez la température pour l'échelle des ordonnées.
Graph Data Type (Type de graphique de données)	Sélectionnez le type de données du nombre de particules (ISO, NAS ou SAE) à tracer.
Graph Value (Valeur du graphique)	Sélectionnez les traces à afficher.
Trace Color (Couleurs des traces)	Sélectionnez la couleur des traces du graphique.

Maintenance

⚠ ATTENTION	
	Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

Nettoyage de l'appareil

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Reportez-vous aux fiches techniques de sécurité des matériaux (MSDS) pour connaître les protocoles de sécurité.

Nettoyez l'extérieur de l'appareil avec un chiffon humide et une solution de détergent doux.

Remplacement des flexibles

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures corporelles. Les circuits clos sont sous pression. Le circuit doit être dépressurisé par un technicien qualifié avant montage ou dépose de l'instrument.

Inspectez visuellement les flexibles d'échantillonnage pour détecter toute trace d'usure ou d'endommagement au moins tous les 6 mois, voire plus si les conditions d'utilisation sont difficiles. Si les flexibles doivent être remplacés, procédez comme suit :

1. Dépressurisez le système.
2. Coupez l'alimentation de l'instrument.
3. Déposez les flexibles.
4. Utilisez des flexibles de remplacement correctement dimensionnés pour la pression du système.

Etalonnage

L'instrument ne peut pas être étalonné par l'utilisateur. Contactez le fabricant pour l'étalonnage de l'instrument.

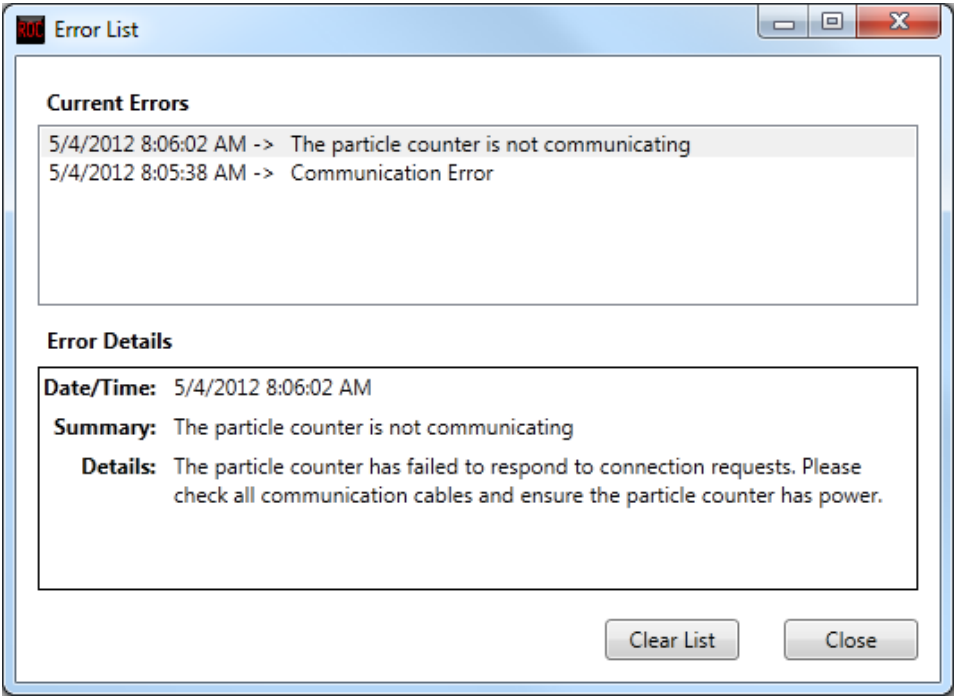
Dépannage

Indicateur d'erreur

Si une erreur est détectée, un point d'exclamation apparaît dans l'écran principal de l'utilitaire de configuration du ROC.

1. Double-cliquez sur le point d'exclamation. Une fenêtre s'ouvre (Figure 11).
2. Cliquez sur une erreur. Les détails s'affichent dans la section inférieure de la fenêtre.
3. Pour supprimer la liste d'erreurs de la fenêtre, cliquez sue Clear List (Effacer la liste). L'indicateur d'erreur disparaît alors de l'écran.

Figure 11 Liste d'erreurs


Error List
Current Errors
5/4/2012 8:06:02 AM -> The particle counter is not communicating
5/4/2012 8:05:38 AM -> Communication Error
Error Details
Date/Time: 5/4/2012 8:06:02 AM
Summary: The particle counter is not communicating
Details: The particle counter has failed to respond to connection requests. Please check all communication cables and ensure the particle counter has power.
Clear List
Close

Codes d'alarme d'état

Le Tableau 7 indique les codes hexadécimaux indiqués sur l'écran de l'instrument ROC. Le message d'erreur et l'équivalent décimal du code d'erreur sont indiqués (dans le cadre de l'enregistrement) sur l'écran principal. Les informations apparaissent lorsque vous placez le pointeur de la souris sur Status: Erreur (Etat : Erreur). Dans l'écran de diagnostic, les codes décimaux et hexadécimaux ainsi que les informations relatives au code s'affichent. Un drapeau rouge est visible pour chaque erreur qui compose le code.

Remarque : *Des alarmes de combinaison peuvent être émises et générer d'autres codes hexadécimaux (p. ex., le code hexadécimal affiché 140 indique que la concentration est faible et une alarme de codes 4 µm).*

Tableau 7 Codes d'alarme

Code hexadécimal	Description
000	Aucune condition d'alarme.
001	Le courant du laser est faible.
002	Le courant du laser est élevé.
004	L'alimentation de la photodiode est faible.
008	L'alimentation de la photodiode est élevée.
010	La température est faible.
020	La température est élevée.
040	La concentration est faible.
080	La concentration est élevée.

Tableau 7 Codes d'alarme (suite)

Code hexadécimal	Description
100	Il y a une alarme de code 4 µm.
200	Il y a une alarme de code 6 µm.
400	Il y a une alarme de code 14 µm.
800	Il y a une alarme de code 21 µm.

Pièces de rechange et accessoires

Remarque : *Les numéros de référence de produit et d'article peuvent dépendre des régions de commercialisation. Prenez contact avec le distributeur approprié ou consultez le site web de la société pour connaître les personnes à contacter.*

Aucune pièce de rechange n'est disponible pour cet instrument.

Tableau 8 Accessoires

Description	Quantité	Référence
Câble, interface externe DB9	1	2089490
Câble, DB-15 à DB-9	1	2089491
Alimentation	1	230-300-0001
Utilitaire	1	2089264

Mise au rebut :
L'unité peut être contaminée au cours de son utilisation. Mettez le produit au rebut conformément aux réglementations locales et régionales.

Annexe

Nombre de particules et autres codes

Codes HIAC
Le Tableau 9 affiche les codes HIAC 4406 basés sur la norme ISO 4406.

Pour changer les codes HIAC en codes ISO, supprimez tous les chiffres à droite du point décimal. N'arrondissez pas la valeur. Par exemple, un code HIAC 7.2 équivaut à un code ISO 7. Un code HIAC 7 est également équivalent à un code ISO 7.

Réglez la durée d'échantillonnage pour obtenir un nombre statistiquement significatif de particules dans l'échantillon. Pour des plages de codes ISO attendues supérieures ou égales à 12 A, une durée d'échantillonnage d'une minute devrait suffire. Pour des plages de codes inférieures à 12 A, multipliez la durée d'échantillonnage par 2 pour chaque niveau de code ISO. Par exemple, utilisez une durée d'échantillonnage de 2 minutes pour un code ISO de 11.

Tableau 9 Codes HIAC 4406 et nombres de particules maximaux

Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml
5	0,16	8	1,3	11	10	14	80	17	640
5,1	0,176	8,1	1,42	11,1	11	14,1	88	17,1	706
5,2	0,192	8,2	1,54	11,2	12	14,2	96	17,2	772
5.3	0,208	8.3	1,66	11,3	13	14,3	104	17,3	838
5,4	0,224	8,4	1,78	11,4	14	14,4	112	17,4	904

Tableau 9 Codes HIAC 4406 et nombres de particules maximaux (suite)

Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml
5,5	0,24	8,5	1,9	11,5	15	14,5	120	17,5	970
5,6	0,256	8,6	2,02	11,6	16	14,6	128	17,6	1 036
5,7	0,272	8,7	2,14	11,7	17	14,7	136	17,7	1 102
5,8	0,288	8,8	2,26	11,8	18	14,8	144	17,8	1 168
5,9	0,304	8,9	2,38	11,9	19	14,9	152	17,9	1 234
6	0,32	9	2,5	12	20	15	160	18	1 300
6.1	0,352	9,1	2,75	12,1	22	15,1	176	18,1	1 420
6,2	0,384	9,2	3	12,2	24	15,2	192	18,2	1 540
6,3	0,416	9,3	3,25	12,3	26	15,3	208	18,3	1 660
6,4	0,448	9,4	3,5	12,4	28	15,4	224	18,4	1 780
6,5	0,48	9,5	3,75	12,5	30	15,5	240	18,5	1 900
6,6	0,512	9,6	4	12,6	32	15,6	256	18,6	2 020
6,7	0,544	9,7	4,25	12,7	34	15,7	272	18,7	2 140
6,8	0,576	9,8	4,5	12,8	36	15,8	288	18,8	2 260
6,9	0,608	9,9	4,75	12,9	38	15,9	304	18,9	2 380
7	0,64	10	5	13	40	16	320	19	2 500
7,1	0,706	10,1	5,5	13,1	44	16,1	352	19,1	2 750
7,2	0,772	10,2	6	13,2	48	16,2	384	19,2	3 000
7,3	0,838	10,3	6,5	13,3	52	16,3	416	19,3	3 250
7,4	0,904	10,4	7	13,4	56	16,4	448	19,4	3 500
7,5	0,97	10,5	7,5	13,5	60	16,5	480	19,5	3 750
7,6	1,036	10,6	8	13,6	64	16,6	512	19,6	4 000
7,7	1,102	10,7	8,5	13,7	68	16,7	544	19,7	4 250
7,8	1,168	10,8	9	13,8	72	16,8	576	19,8	4 500
7,9	1,234	10,9	9,5	13,9	76	16,9	608	19,9	4 750
20	5 000	22	20 000	24	80 000	26	320 000	28	1 300 000
20,1	5 500	22,1	22 000	24,1	88 000	26,1	352 000	28,1	1 420 000
20,2	6 000	22,2	24 000	24,2	96 000	26,2	384 000	28,2	1 540 000
20,3	6 500	22,3	26 000	24,3	104 000	26,3	416 000	28,3	1 660 000
20,4	7 000	22,4	28 000	24,4	112 000	26,4	448 000	28,4	1 780 000
20,5	7 500	22,5	30 000	24,5	120 000	26,5	480 000	28,5	1 900 000
20,6	8 000	22,6	32 000	24,6	128 000	26,6	512 000	28,6	2 020 000
20,7	8 500	22,7	34 000	24,7	136 000	26,7	544 000	28,7	2 140 000
20,8	9 000	22,8	36 000	24,8	144 000	26,8	576 000	28,8	2 260 000
20,9	9 500	22,9	38 000	24,9	152 000	26,9	608 000	28,9	2 380 000

Tableau 9 Codes HIAC 4406 et nombres de particules maximaux (suite)

Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml
21	10 000	23	40 000	25	160 000	27	640 000	> 29,0	2 500 000
21,1	11 000	23,1	44 000	25,1	176 000	27,1	706 000	–	–
21,2	12 000	23,2	48 000	25,2	192 000	27,2	772 000	–	–
21,3	13 000	23,3	52 000	25,3	208 000	27,3	838 000	–	–
21,4	14 000	23,4	56 000	25,4	224 000	27,4	904 000	–	–
21,5	15 000	23,5	60 000	25,5	240 000	27,5	970 000	–	–
21,6	16 000	23,6	64 000	25,6	256 000	27,6	1 036 000	–	–
21,7	17 000	23,7	68 000	25,7	272 000	27,7	1 102 000	–	–
21,8	18 000	23,8	72 000	25,8	288 000	27,8	1 168 000	–	–
21,9	19 000	23,9	76 000	25,9	304 000	27,9	1 234 000	–	–

Codes NAS

Le Tableau 10 affiche les limites de contamination NAS 1638 d'origine en fonction du nombre maximal de particules pour 100 ml de fluide ou par masse de contaminant pour 100 ml de fluide.

Tableau 10 Codes NAS 1638 pour les limites de contamination maximales

Classe	Plage de tailles des particules[1]	
	5 à 15 µm	15 à 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1 000	178
3	2 000	356
4	4 000	712
5	8 000	1 425
6	16 000	2 850
7	32 000	5 700
8	64 000	11 400
9	128 000	22 800
10	256 000	45 600
11	512 000	91 200
12	1 024 000	182 400

[1] Identique à ARP598

Codes SAE

Le Tableau 11 affiche les codes SAE AS4059 et les niveaux de propreté.

Tableau 11 Niveaux de propreté SAE AS4059 par nombre de particules

	Limites de contamination maximales (particules/100 ml)					
Taille, étalonnage ISO 4402 ou compte du microscope optique[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Taille, étalonnage ISO 11171 ou microscope électronique[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
Code de taille	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Classe 000	195	76	14	3	1	0
Classe 00	390	152	27	5	1	0
Classe 0	780	304	54	10	2	0
Classe 1	1 560	609	109	20	4	1
Classe 2	3 120	1 220	217	39	7	1
Classe 3	6 250	2 430	432	76	13	2
Classe 4	12 500	4 860	864	152	26	4
Classe 5	25 000	9 730	1 730	306	53	8
Classe 6	50 000	19 500	3 460	612	106	16
Classe 7	100 000	38 900	6 920	1 220	212	32
Classe 8	200 000	77 900	13 900	2 450	424	64
Classe 9	400 000	156 000	27 700	4 900	848	128
Classe 10	800 000	311 000	55 400	9 800	1 700	256
Classe 11	1 600 000	623 000	111 000	19 600	3 390	512
Classe 12	3 200 000	1 250 000	222 000	39 200	6 780	1 020

[1] Taille des particules selon la dimension la plus longue
[2] Taille des particules selon le diamètre équivalent à la surface projetée.

Índice de contenidos

Especificaciones en la página 45
Información general en la página 46
Instalación en la página 48
Interfaz del usuario y navegación en la página 53
Operación en la página 54
Gestión de datos en la página 56
Mantenimiento en la página 60
Solución de problemas en la página 60
Piezas de repuesto y accesorios en la página 62

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Dimensiones (L x An x A)	8,9 x 10,7 x 8,9 cm (3,5 x 4,2 x 3,5 pulg.)
Carcasa	IP66
Conexiones de accesorios	SAE -4; SAE -8
Requisitos de alimentación	De 9 a 33 VCC, 150 mA
Temperatura de almacenamiento	De –40 a 85 °C (–40 a 185 °F)
Temperatura de funcionamiento	De –10 a 60 °C (–14 a 140 °F)
Límite de altitud	2000 m (6562 pies)
Categoría de sobrevoltaje	I
Grado de contaminación	4
Clase de protección	III
Fuente de luz	Diodo láser, Clase I
Tamaño de partículas/canal	4, 6, 14 y 21 µm (ISO MTD)
Humedad en almacenamiento/funcionamiento	97% de humedad relativa, sin condensación
Compatibilidad de fluidos	Aceites hidráulicos y de lubricación, mineral, sintético (compatible con éster de fosfato)
Viscosidad del fluido	De 2 a 424 cSt[1]
Informes	Códigos de limpieza ISO 4406, NAS y SAE
Materiales impregnados	Metal, aluminio (anodizado), acero, acero inoxidable, zafiro, Aflas®
Verificación de rendimiento	Certificado de validación opcional disponible (concentración ISO MTD a 2,8 mg/l)
Reproducibilidad	Código ±0,5 ISO (concentración mínima ISO MTD 2,8 mg/l, el código ISO máximo es 29)
Peso	746 gramos (2 libras)
Interfaz en serie	RS232 y RS485, 9600 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada.
Protocolo de comunicaciones	MODBUS RTU
Caudal de flujo para ROC-31, ROC-61	De 50 a 500 ml/min (0,01 a 0,1 gal/min)
Caudal de flujo para ROC-21, ROC-51	De 3,8 a 45,4 l/min (De 1 a 12 gal/min)
Presión de la muestra	ROC-71, ROC-81: de 12 a 100 psi

Especificación	Detalles
Temperatura de la muestra	De 0 a 60 °C (32 a 140 °F)
Presión de la muestra	De 20 a 7250 psi
Garantía	1 año
Certificaciones	N.º de accesión CE y FDA 9320350-008

[1] Viscosidades probadas a temperatura ambiente: 25 °C ±2 grados; 77 °F ±2 grados

Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

Información de seguridad

AVISO

El fabricante no es responsable de los daños provocados por un mal uso o aplicación incorrecta del producto. Entre estos daños se incluyen, sin limitación, los daños directos y accidentales. El usuario sólo es responsable de identificar los riesgos críticos de aplicación y de instalar adecuadamente los mecanismos para proteger los procesos en caso de que el equipo no funcione correctamente.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

Uso de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

Etiquetas de precaución

	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.

	Este símbolo indica que en el equipo se utiliza un dispositivo láser.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. De acuerdo con las regulaciones locales y nacionales europeas (Directiva UE 2002/98/EC), ahora los usuarios de equipos eléctricos en Europa deben devolver los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario. ***Nota:*** *Para devolver equipos para su reciclaje, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor para así obtener instrucciones acerca de cómo devolverlos y desecharlos correctamente. Esto es aplicable a equipos que hayan alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante o distribuidor y todo elemento auxiliar.*

Certificación

Reglamentación canadiense sobre equipos que provocan interferencia, IECS-003, Clase A

Registros de pruebas de control del fabricante.

Este aparato digital de clase A cumple con todos los requerimientos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numèrique de la classe A respecte toutes les exigences du Rëglement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC Parte 15, Límites Clase "A"

Registros de pruebas de control del fabricante. Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. Su operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. El equipo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo está operando en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radio frecuencia, y si no es instalado y utilizado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar una interferencia dañina a las radio comunicaciones. La operación de este equipo en un área residencial es probable que produzca interferencia dañina, en cuyo caso el usuario será requerido para corregir la interferencia bajo su propio cargo. Pueden utilizarse las siguientes técnicas para reducir los problemas de interferencia:

1. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si éste es o no la fuente de la interferencia.
2. Si el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el dispositivo que experimenta la interferencia, conecte el equipo a otra toma eléctrica.
3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

Producto láser de clase 1

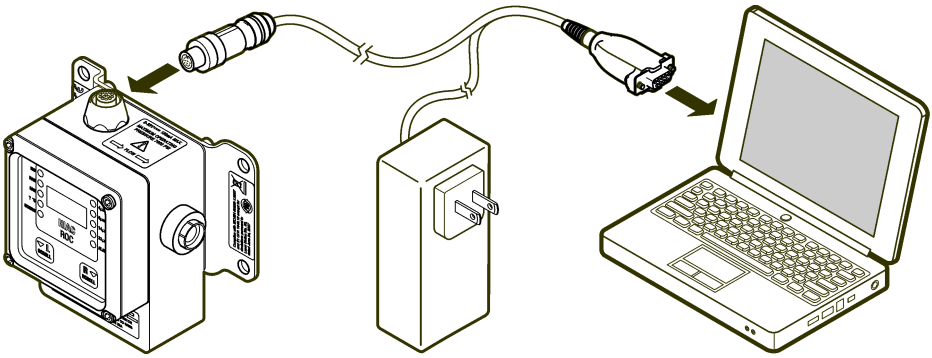
Este instrumento está clasificado como producto láser de clase 1. Este producto cumple la normativa IEC/EN 60825-1:2007 y 21 CFR 1040.10, excepto para las desviaciones conforme al aviso sobre láser nº 50, con fecha del 24 de junio de 2007.

Número de registro de láser de la FDA de EE. UU. 9320350-008. Este producto contiene un láser clase 3B de 780 nm y 5 mW que no puede reparar el usuario.

Descripción general del producto

Este instrumento se utiliza para validar el nivel de limpieza y el recuento de partículas en aceite. Los datos pueden visualizarse en la pantalla del instrumento o en un ordenador. El software muestra los datos actuales o los datos guardados anteriormente en un formato de gráfico. Hay disponible una pantalla de diagnóstico para la solución de problemas. Figura 1 muestra una visión general del sistema.

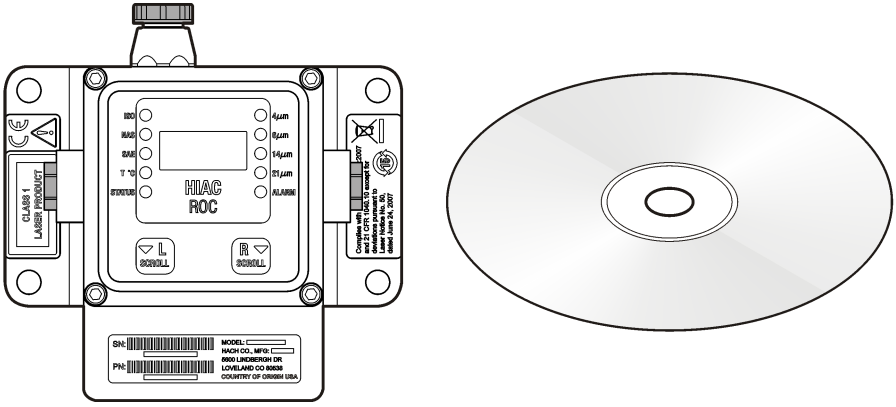
Figura 1 Visión general del sistema



Componentes del producto

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Consulte Figura 2. Si faltan artículos o están dañados, póngase en contacto con el fabricante o el representante de ventas inmediatamente.

Figura 2 Instrumento y disco de software de la utilidad



Instalación

Instalación del instrumento

⚠ PELIGRO

Peligro de incendio. No suministre corriente de entrada desde la fuente de distribución de corriente alterna (CA) de la instalación. Use la entrada de corriente alterna (CA) de energía del dispositivo o del equipo monitoreado por este instrumento.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por exposición a productos químicos. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS) actuales.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

Asegúrese de que las líneas de alimentación están desactivadas antes de la instalación.

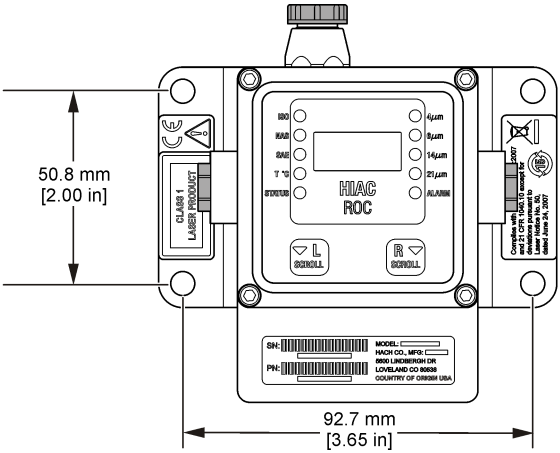
Nota: *Para asegurarse de que el rendimiento seguro y adecuado no produce interferencias electromagnéticas, la alimentación de CC del ROC-61 debe derivarse de la fuente de alimentación de Hach (230-300-0001) o directamente desde el equipo que controla el instrumento.*

Recopilación de elementos:

- Tornillería para la instalación del instrumento

Instale la placa de montaje en la pared o en otra superficie permanente. Consulte Figura 3.

Figura 3 Dimensiones del instrumento



Instalación de las mangueras de muestra

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. Los sistemas incluidos contienen altas presiones. Solo personal cualificado debe encargarse de eliminar la presión del sistema antes de instalar o retirar el instrumento.

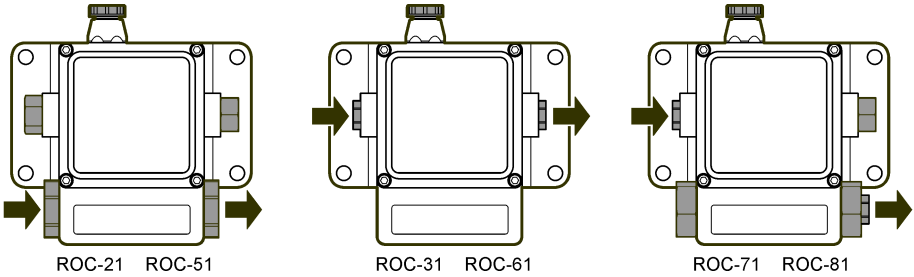
⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio. Las fugas de muestras inflamables pueden provocar incendios. Asegúrese de que no se produzcan fugas de la muestra inflamable en el entorno.

Asegúrese de que utiliza mangueras, tubos de microdiámetro, tuberías rígidas y conectores clasificados para la máxima presión de funcionamiento del origen de la muestra. Para instalar las mangueras y evitar que se produzcan fugas, siga estos pasos:

1. Conecte la manguera de entrada al puerto de entrada. Consulte Figura 4.
2. Ensamble el otro extremo de la manguera de entrada en el origen de la muestra.
3. Apriete los accesorios de la manguera conforme a las especificaciones estándar.
4. Conecte la manguera de retorno entre el puerto de salida y el depósito de retorno o un puerto de muestra de flujo descendente.
5. Apriete los accesorios de la manguera conforme a las especificaciones estándar.
6. Aplique un origen de muestra. Deje que la muestra fluya por el instrumento a fin de eliminar todas las burbujas de aire.

Figura 4 Flujo de la muestra: conexiones de entrada y salida

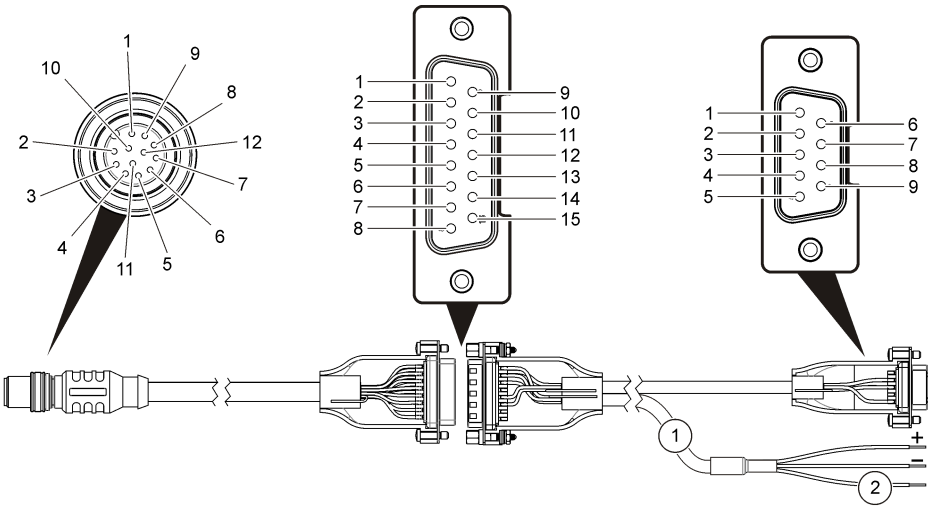


Conexiones eléctricas

Nota: *Este instrumento no tiene interruptor de alimentación. Antes de que se agreguen o eliminen conexiones eléctricas al instrumento, desenchufe la fuente de alimentación externa o desconéctela de la corriente eléctrica.*

1. Conecte los dos cables conjuntamente (Figura 5).
2. Conecte los cables al instrumento, al ordenador y a la fuente de alimentación. Si necesita más información sobre cableado, consulte Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5.

Figura 5 Conexiones de cables



1 De 9 a 33 VCC	**2** Controlador de alarma

Tabla 1 Cables de conexión macho (cable DB15)

Número de clavijas	Color	Función
1	Blanco	Entrada de alimentación (de 9 a 33 VCC)
2	Marrón	Toma de tierra (retorno)
3	Verde	Controlador de alarma
4	Amarillo	—
5	Gris	RS232-RXD (recepción de datos)
6	Rosa	RS232-TXD (transmisión de datos)
7	Azul	—
8	Rojo	—
9	Naranja	RS232-GND (retorno de señal)
10	Bronce	RS485-A (señal A de par controlador de serie diferencial)
11	Negro	RS485-B (señal B de par controlador de serie diferencial)
12	Violeta	RS485-SGND (conexión blindada a tierra)

Tabla 2 Cables de conexión hembra (cable DB15)

Número de clavijas	Color	Función
1	Blanco	Entrada de alimentación (de 9 a 33 VCC)
2	Marrón	Toma de tierra (retorno)
3	Verde	Controlador de alarma
4	Amarillo	—
5	Gris	RS232-RXD (recepción de datos)

Tabla 2 Cables de conexión hembra (cable DB15) (continúa)

Número de clavijas	Color	Función
6	Rosa	RS232-TXD (transmisión de datos)
7	Azul	—
8	Rojo	—
9	Naranja	RS232-GND (retorno de señal)
10	Bronce	RS485-A (señal A de par controlador de serie diferencial)
11	Negro	RS485-B (señal B de par controlador de serie diferencial)
12	Violeta	RS485-SGND (conexión blindada a tierra)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tabla 3 Cables de conexión macho (cable DB15 a DB9)

Número de clavijas	Color	Función
1	Rojo1	Entrada de alimentación (de 9 a 33 VCC)
2	Negro1	Toma de tierra (retorno)
3	Blanco1	Controlador de alarma
4	—	—
5	Rojo2	RS232-RXD (recepción de datos)
6	Negro2	RS232-TXD (transmisión de datos)
7	—	—
8	—	—
9	Blanco2	RS232-GND (retorno de señal)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tabla 4 Cables de conexión hembra (cable DB15 a DB9)

Número de clavijas	Color	Función
1	—	—
2	Negro2	RS232-TXD (transmisión de datos)
3	Rojo2	RS232-RXD (recepción de datos)
4	—	—
5	Blanco2	RS232-GND (retorno de señal)

Tabla 4 Cables de conexión hembra (cable DB15 a DB9) (continúa)

Número de clavijas	Color	Función
6	—	RS232-TXD (transmisión de datos)
7	—	—
8	—	—
9	—	—

Tabla 5 Cables sin conector (cable DB15 a DB9)

Número de clavijas	Color	Función
1	Rojo1	Potencia positiva (de 9 a 33 VCC)
2	Negro1	Potencia negativa (retorno)
3	Blanco1	Controlador de alarma

Instalación del software de la utilidad de configuración ROC

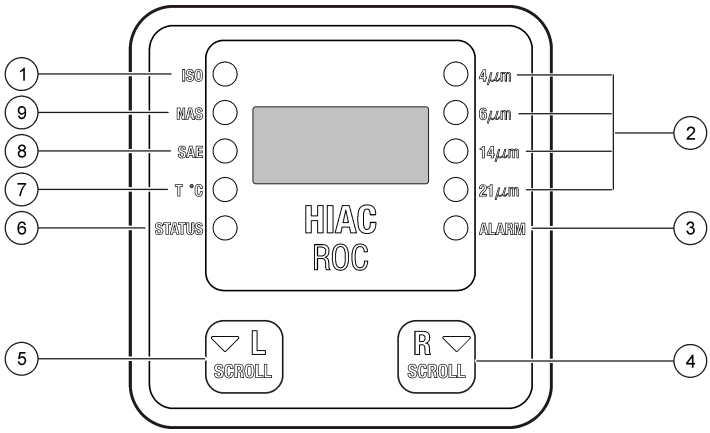
Instale el software de la utilidad de configuración ROC para transferir datos del instrumento al ordenador.

1. Introduzca el disco de software de la utilidad en la unidad del ordenador que corresponda.
2. Si el software no se inicia automáticamente, busque la carpeta Setup (Configuración) en el disco. Haga doble clic en el archivo setup.exe.
3. Siga las indicaciones que aparecen en pantalla para completar la instalación.

Interfaz del usuario y navegación

Figura 6 muestra el teclado del instrumento, las luces indicadoras y la pantalla. Tabla 6 proporciona una descripción de las luces indicadoras y las teclas.

Figura 6 Teclado, luces indicadoras y pantalla



1 Luz indicadora ISO	**4** Tecla R SCROLL (Desplazamiento dcha)	**7** Luz indicadora T °C (Temperatura en °C)
2 Luces indicadoras de límite de código (4, 6, 14 y 21 µm)	**5** Tecla L SCROLL (Desplazamiento izda)	**8** Luz indicadora SAE
3 Luz indicadora ALARM (Alarma)	**6** Luz indicadora STATUS (Estado)	**9** Luz indicadora NAS

Tabla 6 Funciones del teclado

Luces indicadoras y teclas	Descripción
Luz indicadora ISO	Muestra el último código ISO sobre cualquiera de los cuatro tamaños.
Luces indicadoras de límite de código	Muestra los límites de código ISO, SAE y NAS.
Luz indicadora de alarma	Parpadea junto con la luz indicadora de tamaño seleccionado cuando se excede el límite de una alarma de código de limpieza.
Tecla R SCROLL (Desplazamiento dcha)	Se desplaza por los cuatro tamaños solo cuando se selecciona ISO, NAS o SAE. Muestra cualquier alarma de código de limpieza o del sistema. Parpadea cuando se pulsa la primera tecla.
Tecla L SCROLL (Desplazamiento izda)	Se desplaza por las opciones a la izquierda de la pantalla. Muestra cualquier alarma de código de limpieza o del sistema. Parpadea cuando se pulsa la primera tecla.
Luz indicadora STATUS (Estado)	Muestra un código de estado del sistema numérico. Parpadea cuando se produce una alarma del sistema.
Luz indicadora T °C (Temperatura en °C)	Muestra la temperatura del sistema desde la última muestra completada (XX.X).
Luz indicadora SAE	Muestra el último código SAE sobre cualquiera de los cuatro tamaños.
Luz indicadora NAS	Muestra el último código NAS sobre cualquiera de los dos grupos diferenciales (luces indicadoras 6–14 o 14–21).

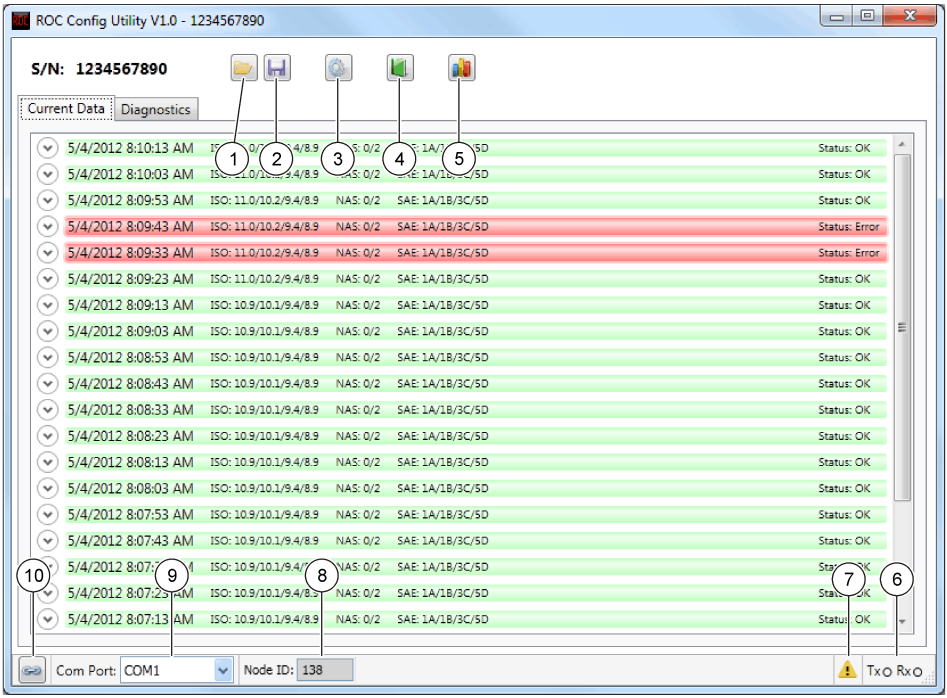
Operación

Configuración del instrumento

1. Abra la utilidad de configuración ROC. Se abre una ventana (Figura 7).

2. Seleccione el puerto de comunicación (COM) en el ordenador conectado al contador.
3. Cambie la configuración de Node ID (ID de nodo) por el ID de nodo del instrumento. La configuración de Node ID (ID de nodo) para el nuevo instrumento es 138. Las versiones de pantalla del instrumento muestran el ID de nodo durante los tres primeros segundos tras el encendido.
4. Haga clic en el botón de conexión/desconexión para conectar el contador.

Figura 7 Pantalla principal



1	Icono Install settings (Instalar configuración)	**6**	Indicadores de transmisión y recepción
2	Icono Save settings (Guardar configuración)	**7**	Indicador de error
3	Icono Edit settings (Editar configuración)	**8**	Número de ID de nodo
4	Icono Record data (Registrar datos)	**9**	Número de puerto COM
5	Icono Graph data (Datos del gráfico)	**10**	Botón de conexión/desconexión

Configure el contador

1. En la pantalla principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña Counter (Contador).
3. Realice cambios en estos campos:
   - Node ID (ID de nodo) (138 es el valor predeterminado)
   - Sample Period (Período de muestra) (mm:ss)
   - Hold Period (Período de espera) (mm:ss)
4. Para guardar la configuración en la memoria interna del instrumento, seleccione Save Settings to Permanent Flash (Guardar configuración en la memoria flash permanente).

Nota: *Si no se selecciona esta opción, el instrumento sigue funcionando con la nueva configuración. Si se produce un corte de alimentación en el instrumento, se pierde la nueva configuración y el instrumento restablece la configuración anterior.*

5. Hacer clic en OK (Aceptar).

Configuración de las alarmas

1. En el menú principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña Alarms (Alarmas).
3. Realice cambios en estos campos:
   - Standard (Estándar) (ISO, NAS o SAE)
   - Alarm Direction (Dirección de alarma) (Clean to Dirty [De limpio a sucio] o Dirty to Clean [De sucio a limpio])
   - Code Limits (Límites de código) (4, 6, 14 o 21 µm). Si se selecciona NAS como valor estándar, solo estarán disponibles los límites de código para 6–14 µm y 14–21 µm.
4. Para abrir el contacto cuando se active una alarma, seleccione Open Contact on Alarm (Abrir contacto con alarma).
5. Para cerrar el contacto cuando se active una alarma, no seleccione Open Contact on Alarm (Abrir contacto con alarma).
6. Para guardar la configuración en la memoria interna del instrumento, seleccione Save Settings to Permanent Flash (Guardar configuración en la memoria flash permanente).

   Nota: *Si no se selecciona esta opción, el instrumento sigue funcionando con la nueva configuración. Si se produce un corte de alimentación en el instrumento, se pierde la nueva configuración y el instrumento restablece la configuración anterior.*
7. Hacer clic en OK (Aceptar).

Configuración de los ajustes generales

1. En el menú principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña General.
3. Realice cambios en estos campos.
   - Display ISO Codes (Mostrar códigos ISO) (All Codes [Todos los códigos] o Highest Code [Código más alto])
   - Display NAS Codes (Mostrar códigos NAS) (All Codes [Todos los códigos] o Highest Code [Código más alto])
   - Display SAE Codes (Mostrar códigos SAE) (All Codes [Todos los códigos] o Highest Code [Código más alto])
4. Para calcular el promedio de recuentos, seleccione Calculate Average Counts (Calcular promedio de recuentos) y ajuste el número de muestras.
5. Para cambiar la carpeta de salida, haga clic en el botón junto al campo Log File Output Folder (Carpeta de salida de archivo de registro) y seleccione la carpeta que desee. También puede mover una copia de la carpeta de salida en el cuadro de texto.
6. Hacer clic en OK (Aceptar).

Gestión de datos

Cargar la configuración

1. En el menú principal, seleccione el icono Load Settings (Cargar configuración).
2. Indique una ubicación y un nombre de archivo.
3. Haga clic en Open (Abrir).

Guardar la configuración en un ordenador

1. En el menú principal, seleccione el icono Save Settings (Guardar configuración).
2. Indique una ubicación y un nombre de archivo.
3. Haga clic en Save (Guardar).

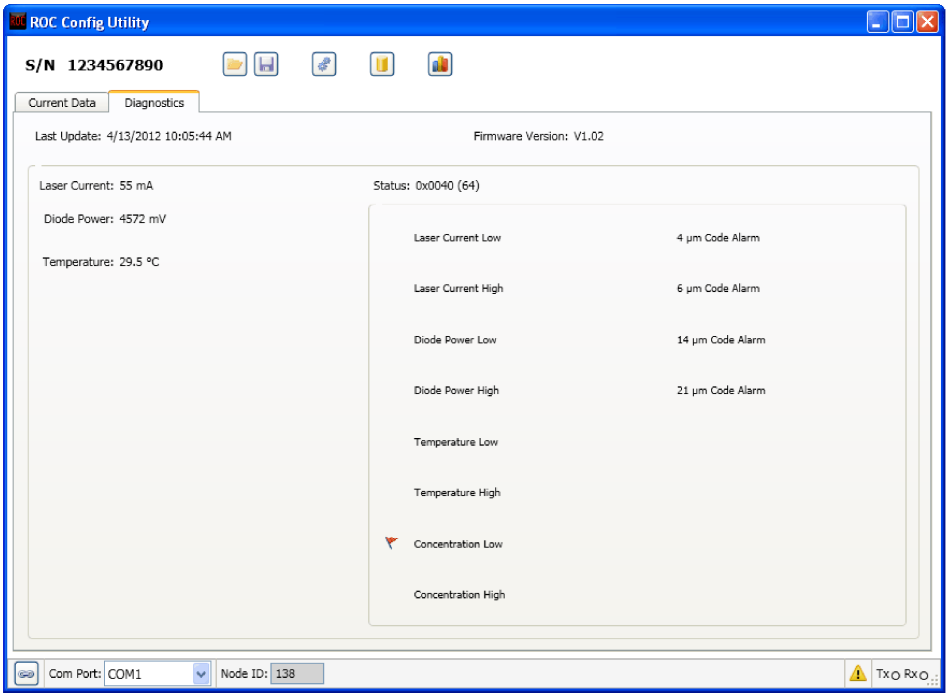
Para ver los datos actuales

1. En el menú principal, seleccione la pestaña Current Data (Datos actuales).
2. Haga clic en la flecha hacia abajo (junto a cada registro) para ver los datos de recuento de partículas, el promedio de datos del recuento de partículas y la temperatura.
3. Para ver los errores para un registro de datos individual, mueva el cursor sobre el texto de Status (Estado) que se encuentra en la parte derecha de la pantalla. Se abre una ventana y se muestra el código de error y una descripción del texto de los errores.

Para ver los datos de diagnóstico para la última muestra

En el menú principal, seleccione la pestaña Diagnostics (Diagnósticos). Si se produce una condición de alarma, se muestra un indicador rojo (Figura 8).

Figura 8 Datos de diagnóstico



Transferir datos

Para transferir los datos recopilados a un archivo de texto:

1. En el menú principal, haga clic en el icono Log Data (Datos de registro).
2. Indique un ID de muestra único.

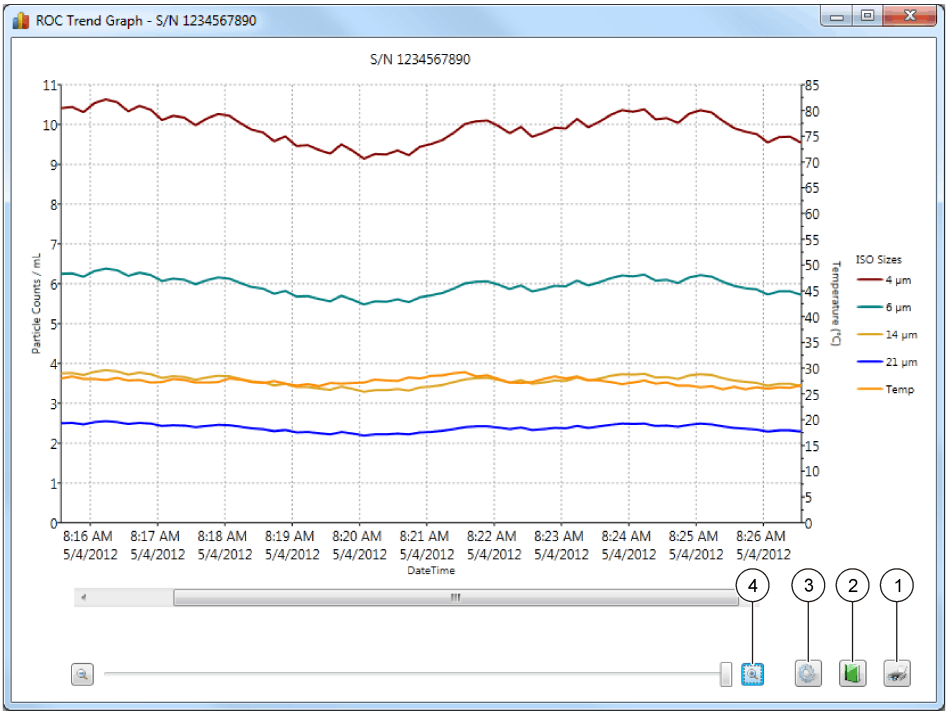
3. Introduzca una nota opcional (hasta 255 caracteres).
4. Si es necesario, seleccione Log all previously collected results (Registrar todos los resultados recopilados anteriormente).
5. Hacer clic en OK (Aceptar).
6. Para detener la recopilación activa y la transferencia de datos, haga clic en el icono Log Data (Datos de registro) una segunda vez.

Crear un gráfico

El usuario puede abrir varios gráficos y comparar los datos recopilados previamente. Cada vez que se abre una nueva ventana de gráfico, esta muestra los datos actuales. El usuario puede entonces abrir un archivo de registro para incluir en el gráfico los datos recopilados anteriormente y compararlos con los datos actuales u otro archivo de registro. Para crear un gráfico de datos:

1. En el menú principal, seleccione el icono Graph Data (Datos del gráfico). Se abre una ventana (Figura 9).
2. Para abrir varios gráficos y comparar los datos recopilados, haga clic en el icono Graph Data (Datos del gráfico) en cada gráfico.

Figura 9 Gráfico de tendencias



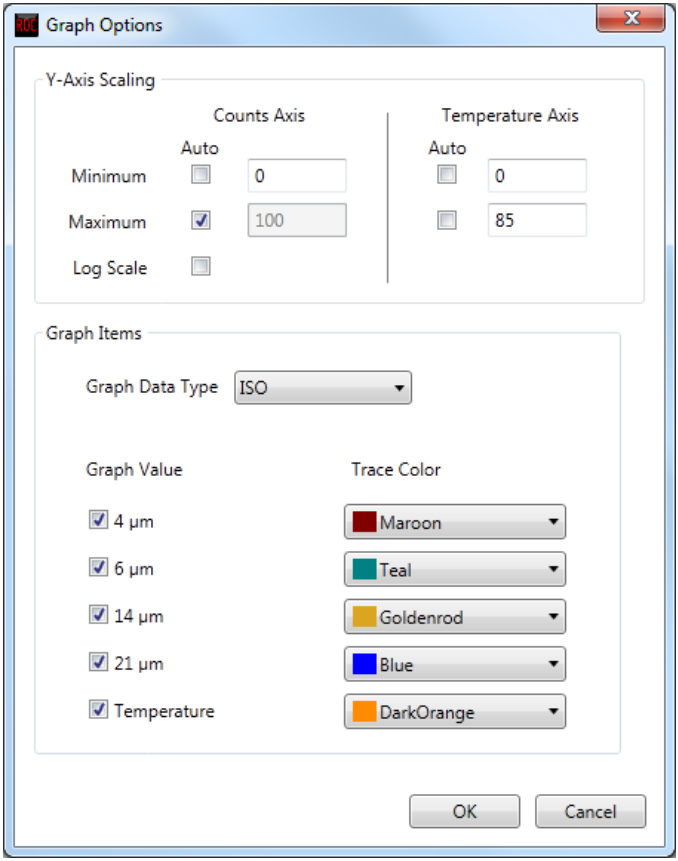
1	Icono Print graph (Imprimir gráfico)	**3**	Icono Graph settings (Configuración del gráfico)
2	Icono Install data from file (Instalar datos del archivo)	**4**	Barra deslizante[1]

[1] Mueva la barra a la izquierda para ver los datos anteriores.

Para cambiar las opciones del gráfico:

1. En el menú principal, seleccione el icono Graph settings (Configuración del gráfico). Se abre una ventana (Figura 10).
2. Realice los cambios que correspondan y, a continuación, haga clic en OK (Aceptar).

Figura 10 Opciones del gráfico



Opción	Descripción
Counts Axis (Eje de recuentos)	Selecciona el recuento de partículas para la escala del eje Y.
Temperature Axis (Eje de temperatura)	Selecciona la temperatura para la escala del eje Y.
Graph Data Type (Tipo de datos del gráfico)	Selecciona el tipo de datos de recuento de partículas (ISO, NAS o SAE) en el gráfico.
Graph Value (Valor del gráfico)	Selecciona las trazas que se van a mostrar.
Trace Color (Color de traza)	Selecciona el color de las trazas del gráfico.

Mantenimiento

⚠ PRECAUCIÓN

Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

Limpieza del instrumento

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por exposición a productos químicos. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS) actuales.

Limpie el exterior del instrumento con un paño húmedo y una solución jabonosa suave.

Sustituir las mangueras

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. Los sistemas incluidos contienen altas presiones. Solo personal cualificado debe encargarse de eliminar la presión del sistema antes de instalar o retirar el instrumento.

Compruebe si las mangueras de la muestra están desgastadas o deterioradas cada seis meses como mínimo, y con mayor frecuencia si las condiciones son adversas. Si es necesario sustituir las mangueras, realice estos pasos.

1. Elimine la presión del sistema.
2. Desconecte la alimentación eléctrica del instrumento.
3. Retire las mangueras.
4. Utilice las mangueras de repuesto con índices de presión adecuados.

Calibración

El usuario no puede calibrar el instrumento. Póngase en contacto con el fabricante para la calibración del instrumento.

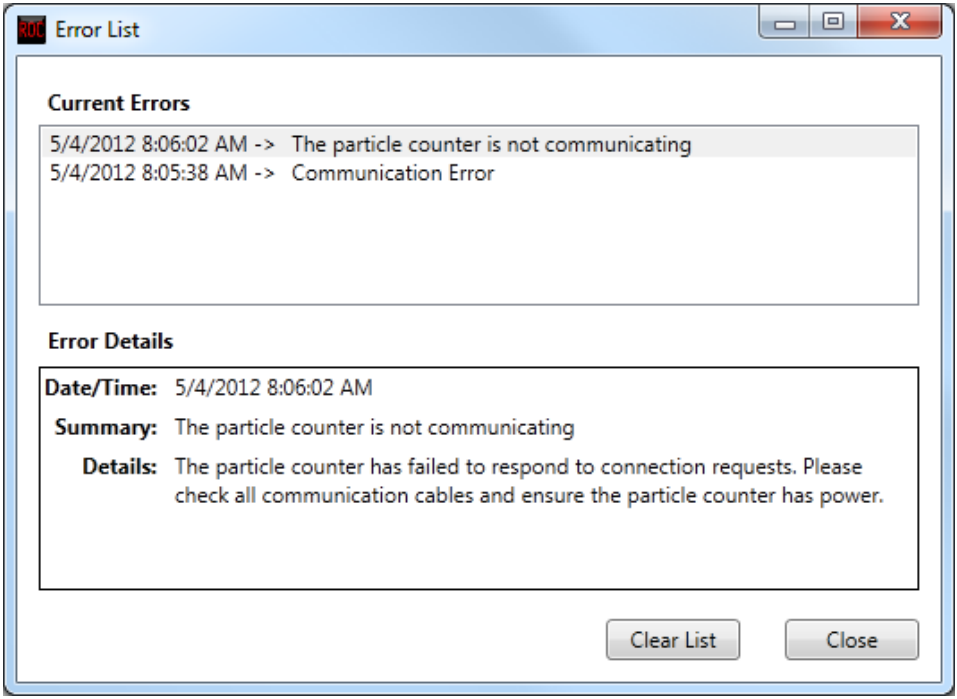
Solución de problemas

Indicador de error

Cuando se produce un error, aparece un punto de exclamación en el menú principal de la utilidad de configuración ROC.

1. Haga doble clic en el punto de exclamación. Se abre una ventana (Figura 11).
2. Haga clic en un error actual. Los detalles se muestran en la sección inferior de la ventana.
3. Para eliminar la lista de errores en la ventana, haga clic en Clear List (Borrar lista). Se elimina el indicador de error de la pantalla principal.

Figura 11 Lista de errores


Error List
Current Errors
5/4/2012 8:06:02 AM -> The particle counter is not communicating
5/4/2012 8:05:38 AM -> Communication Error
Error Details
Date/Time: 5/4/2012 8:06:02 AM
Summary: The particle counter is not communicating
Details: The particle counter has failed to respond to connection requests. Please check all communication cables and ensure the particle counter has power.
Clear List
Close

Códigos de alarma de estado

Tabla 7 ofrece los códigos hexadecimales mostrados en la pantalla del instrumento ROC. En la pantalla principal se muestran el mensaje de error y el equivalente decimal del código de error (como parte del registro). La información se muestra al mover el ratón sobre Status: Error (Estado: Error). En la pantalla de diagnóstico, se muestran los códigos hexadecimales y decimales junto con la información sobre el código. Se muestra un indicador rojo junto a cada error que compone el código.

Nota: *Se pueden producir alarmas de combinación y otros códigos hexadecimales (p. ej., un código hexadecimal de 140 indica una concentración baja y alarmas de código de 4 µm).*

Tabla 7 Códigos de alarma

Código hexadecimal	Descripción
000	No existen condiciones de alarma.
001	La corriente del láser es baja.
002	La corriente del láser es alta.
004	La potencia del fotodiodo es baja.
008	La potencia del fotodiodo es alta.
010	La temperatura es baja.
020	La temperatura es alta.
040	La concentración es baja.
080	La concentración es alta.

Tabla 7 Códigos de alarma (continúa)

Código hexadecimal	Descripción
100	Existe una alarma de código de 4 µm.
200	Existe una alarma de código de 6 µm.
400	Existe una alarma de código de 14 µm
800	Existe una alarma de código de 21 µm.

Piezas de repuesto y accesorios

Nota: *Los números de producto y artículo pueden variar para algunas regiones de venta. Comuníquese con el distribuidor correspondiente o visite el sitio Web de la compañía para obtener la información de contacto.*

No hay piezas de repuesto para este instrumento.

Tabla 8 Accesorios

Descripción	Cantidad	Número de artículo.
Cable, interfaz externa DB9	1	2089490
Cable, de DB15 a DB9	1	2089491
Fuente de alimentación	1	230-300-0001
Software de la utilidad	1	2089264

Eliminación:
La unidad puede contaminarse durante su utilización. Deseche el producto conforme a las normas locales y regionales.

Anexo

Recuento de partículas y otros códigos

Códigos HIAC
Tabla 9 muestra los códigos HIAC 4406 que se basan en ISO 4406.

Para cambiar los códigos HIAC por códigos ISO, suprima todos los dígitos que aparecen a la derecha del separador decimal. No cambie el valor que aparece arriba o abajo. Por ejemplo, una lectura de código HIAC de 7,2 es equivalente a un código ISO de 7. Un código HIAC de 7,8 también es equivalente a un código ISO de 7.

Establezca la hora de la muestra para obtener un número de partículas en la muestra que sea significativo estadísticamente. Para obtener rangos de código ISO esperados que sean superiores o iguales a 12 A, una muestra de 1 minuto de duración debería ser suficiente. Para obtener rangos de código inferiores a 12 A, multiplique el mismo período de tiempo por 2 para cada nivel de código ISO. Por ejemplo, utilice una muestra de 2 minutos de duración en el código ISO 11.

Tabla 9 Códigos HIAC 4406 y máximo recuento de partículas

Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml
5	0,16	8	1,3	11	10	14	80	17	640
5,1	0,176	8,1	1,42	11,1	11	14,1	88	17,1	706
5,2	0,192	8,2	1,54	11,2	12	14,2	96	17,2	772
5,3	0,208	8,3	1,66	11,3	13	14,3	104	17,3	838
5,4	0,224	8,4	1,78	11,4	14	14,4	112	17,4	904

Tabla 9 Códigos HIAC 4406 y máximo recuento de partículas (continúa)

Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/
5,5	0,24	8,5	1,9	11,5	15	14,5	120	17,5	970
5,6	0,256	8,6	2,02	11,6	16	14,6	128	17,6	1036
5,7	0,272	8,7	2,14	11,7	17	14,7	136	17,7	1102
5,8	0,288	8,8	2,26	11,8	18	14,8	144	17,8	1168
5,9	0,304	8,9	2,38	11,9	19	14,9	152	17,9	1234
6	0,32	9	2,5	12	20	15	160	18	1300
6,1	0,352	9,1	2,75	12,1	22	15,1	176	18,1	1420
6,2	0,384	9,2	3	12,2	24	15,2	192	18,2	1540
6,3	0,416	9,3	3,25	12,3	26	15,3	208	18,3	1660
6,4	0,448	9,4	3,5	12,4	28	15,4	224	18,4	1780
6,5	0,48	9,5	3,75	12,5	30	15,5	240	18,5	1900
6,6	0,512	9,6	4	12,6	32	15,6	256	18,6	2020
6,7	0,544	9,7	4,25	12,7	34	15,7	272	18,7	2140
6,8	0,576	9,8	4,5	12,8	36	15,8	288	18,8	2260
6,9	0,608	9,9	4,75	12,9	38	15,9	304	18,9	2380
7	0,64	10	5	13	40	16	320	19	2500
7,1	0,706	10,1	5,5	13,1	44	16,1	352	19,1	2750
7,2	0,772	10,2	6	13,2	48	16,2	384	19,2	3000
7,3	0,838	10,3	6,5	13,3	52	16,3	416	19,3	3250
7,4	0,904	10,4	7	13,4	56	16,4	448	19,4	3500
7,5	0,97	10,5	7,5	13,5	60	16,5	480	19,5	3750
7,6	1,036	10,6	8	13,6	64	16,6	512	19,6	4000
7,7	1,102	10,7	8,5	13,7	68	16,7	544	19,7	4250
7,8	1,168	10,8	9	13,8	72	16,8	576	19,8	4500
7,9	1,234	10,9	9,5	13,9	76	16,9	608	19,9	4750
20	5000	22	20 000	24	80 000	26	320 000	28	1 300 000
20,1	5500	22,1	22 000	24,1	88 000	26,1	352 000	28,1	1 420 000
20,2	6000	22,2	24 000	24,2	96 000	26,2	384 000	28,2	1 540 000
20,3	6500	22,3	26 000	24,3	104 000	26,3	416 000	28,3	1 660 000
20,4	7000	22,4	28 000	24,4	112 000	26,4	448 000	28,4	1 780 000
20,5	7500	22,5	30 000	24,5	120 000	26,5	480 000	28,5	1 900 000
20,6	8000	22,6	32 000	24,6	128 000	26,6	512 000	28,6	2 020 000
20,7	8500	22,7	34 000	24,7	136 000	26,7	544 000	28,7	2 140 000
20,8	9000	22.8	36 000	24,8	144 000	26,8	576 000	28,8	2 260 000
20,9	9500	22,9	38 000	24,9	152 000	26,9	608 000	28,9	2 380 000

Tabla 9 Códigos HIAC 4406 y máximo recuento de partículas (continúa)

Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml
21	10 000	23	40 000	25	160 000	27	640 000	> 29,0	2 500 000
21,1	11 000	23,1	44 000	25,1	176 000	27,1	70 6000	–	–
21,2	12 000	23,2	48 000	25,2	192 000	27,2	772 000	–	–
21,3	13 000	23,3	52 000	25,3	208 000	27,3	838 000	–	–
21,4	14 000	23,4	56 000	25,4	224 000	27,4	904 000	–	–
21,5	15 000	23,5	60 000	25,5	240 000	27,5	970 000	–	–
21,6	16 000	23,6	64 000	25,6	256 000	27,6	1 036 000	–	–
21,7	17 000	23,7	68 000	25,7	272 000	27,7	1 102 000	–	–
21,8	18000	23,8	72 000	25,8	288 000	27,8	1 168 000	–	–
21,9	19 000	23,9	76 000	25,9	304 000	27,9	1 234 000	–	–

Códigos NAS

Tabla 10 muestra los límites de contaminación NAS 1638 originales mediante el recuento máximo de partículas por cada 100 ml de fluido o mediante el peso de la contaminación por cada 100 ml de fluido.

Tabla 10 Códigos NAS 1638 para límites máximos de contaminación

Clase	Rango de tamaño de las partículas[1]	
	De 5 a 15 µm	De 15 a 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1000	178
3	2000	356
4	4000	712
5	8000	1425
6	16 000	2850
7	32 000	5700
8	64 000	11 400
9	128 000	22 800
10	256 000	45 600
11	512 000	91 200
12	1 024 000	182 400

[1] Igual que en ARP598

Códigos SAE

Tabla 11 muestra los códigos SAE AS4059 y los niveles de limpieza.

Tabla 11 Niveles de limpieza SAE AS4059 por recuento de partículas

	Límites máximos de contaminación (partículas/100 ml)					
Tamaño, calibración ISO 4402 o recuento de microscopio óptico[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Tamaño, calibración ISO 11171 o microscopio de electrones[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
Código de tamaño	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Clase 000	195	76	14	3	1	0
Clase 00	390	152	27	5	1	0
Clase 0	780	304	54	10	2	0
Clase 1	1560	609	109	20	4	1
Clase 2	3120	1220	217	39	7	1
Clase 3	6250	2430	432	76	13	2
Clase 4	12 500	4860	864	152	26	4
Clase 5	25 000	9730	1730	306	53	8
Clase 6	50 000	19 500	3460	612	106	16
Clase 7	100 000	38 900	6920	1220	212	32
Clase 8	200 000	77 900	13 900	2450	424	64
Clase 9	400 000	156 000	27 700	4900	848	128
Clase 10	800 000	311 000	55 400	9800	1700	256
Clase 11	1 600 000	623 000	111 000	19 600	3390	512
Clase 12	3 200 000	1 250 000	222 000	39 200	6780	1020

[1] Tamaño de partícula basado en la dimensión más amplia.
[2] Medición de partículas basada en el diámetro equivalente del área proyectada.

Índice

Especificações na página 66
Informações gerais na página 67
Instalação na página 69
Interface do usuário e navegação na página 74
Operação na página 75
Gerenciamento de dados na página 77
Manutenção na página 80
Solução de problemas na página 81
Peças e acessórios de reposição na página 83

Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Dimensões (C x L x A)	8.9 x 10.7 x 8.9 cm (3.5 x 4.2 x 3.5 pol.)
Caixa	IP66
Conexões de acessórios	SAE -4; SAE -8
Alimentação elétrica	9 a 33 VCC, 150 mA
Temperatura de armazenamento	–40 a 85°C (-40 a 185°F)
Temperatura de operação	–10 a 60°C (-14 a 140°F)
Limite de altitude	2000 m (6562 pés)
Capacidade de sobrecarga	I
Grau de poluição	4
Classe de proteção	III
Fonte de luz	Diodo a laser, Classe I
Tamanho/canal da partícula	4, 6, 14 e 21 (ISO MTD)
Umidade de armazenamento/operação	97% umidade relativa, sem condensação
Compatibilidade de fluido	Óleos hidráulicos e lubrificantes, mineral, sintético (compatível com ester fosfato)
Viscosidade de fluido	2 a 424 cSt[1]
Relatórios	Códigos de limpeza ISO 4406, NAS e SAE
Materiais molhados	Metal, alumínio (anodizado), aço, aço inoxidável, safira, Aflas®
Verificação de desempenho	Certificado de validação opcional disponível (ISO MTD em 2,8 mg/L de concentração)
Reprodutibilidade	Código ISO ±0,5 (concentração mínima ISO MTD 2,8 mg/L, o código ISO máximo é 29)
Peso	746 gramas (2 lb)
Interface serial	RS232 e RS485, 9600 Baud, 8 bits de dados, sem paridade, 1 bit de parada
Protocolo de comunicação	MODBUS RTU
Taxa de vazão para ROC-31, ROC-61	50 a 500 mL/min (0,01 a 0,1 gal/min)
Taxa de vazão para ROC-21, ROC-51	3,8 a 45,4 L/min (1 a 12 gal/min)
Pressão da amostra	ROC-71, ROC-81: 12 para 100 psi
Temperatura da amostra	0 a 60°C (32 a 140°F)

Especificação	Detalhes
Pressão da amostra	20 a 7250 psi
Garantia	1 ano
Certificações	Nº de acesso CE e FDA 9320350-008

[1] Viscosidades testadas em temperatura ambiente: 25 °C ±2 graus; 77 °F ±2 graus

Informações gerais

Em hipótese alguma o fabricante será responsável por danos diretos, indiretos, especiais, incidentais ou consequenciais resultantes de qualquer defeito ou omissão neste manual. O fabricante reserva-se o direito de fazer alterações neste manual e nos produtos aqui descritos a qualquer momento, sem aviso ou obrigação. As edições revisadas podem ser encontradas no site do fabricante.

Informações de segurança

AVISO

O fabricante não é responsável por quaisquer danos devido ao uso ou aplicação incorreta deste produto, incluindo, sem limitação, danos diretos, acidentais ou consequenciais, e se isenta desses danos à extensão total permitida pela lei aplicável. O usuário é unicamente responsável por identificar riscos críticos de aplicação e por instalar os mecanismos apropriados para proteger os processos durante um possível mau funcionamento do equipamento.

Leia todo o manual antes de tirar da embalagem, montar ou operar esse equipamento. Preste atenção a todas as declarações de perigo e cuidado. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Certifique-se de que a proteção oferecida por este equipamento não seja afetada. Não use nem instale este equipamento de nenhuma outra forma além da especificada neste manual.

Use of hazard information

⚠ PERIGO

Indica uma situação potencial ou iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

⚠ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.

⚠ CUIDADO

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimento leve a moderado.

AVISO

Indica uma situação que, se não evitada, pode causar danos ao instrumento. Informações que necessitam de uma ênfase especial.

Avisos de precaução

	Este é o símbolo de alerta de segurança. Acate todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo a fim de evitar lesões potenciais. Se o símbolo estiver no instrumento, consulte o manual de instruções para obter informações sobre a operação ou segurança.
	Este símbolo indica que existe um risco de choque elétrico ou de eletrocução.

	Este símbolo indica que um dispositivo a laser é usado no equipamento.
	Os equipamentos elétricos marcados com este símbolo não podem ser descartados em sistemas de descarte (lixo) públicos europeus após 12 de agosto de 2005. Em conformidade com as regulamentações nacionais e locais européias (Diretiva UE 2002/98/EC), os usuários de equipamentos elétricos devem devolver seus equipamentos usados para o fabricante para descarte, sem ônus para o usuário. ***Observação:*** *Para o envio de equipamento para reciclagem, entre em contato com o fabricante ou fornecedor do equipamento para obter instruções sobre o envio de sucata de equipamento, acessórios elétricos fornecidos pelo fabricante e todos os itens auxiliares para um descarte adequado.*

Certificação

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation (Regulamentação para equipamentos de rádio causadores de interferência do Canadá), IECS-003, Classe A:

Os registros de testes de comprovação encontram-se com o fabricante.

Este aparelho digital Classe A atende a todos os requisitos de regulamentações canadenses sobre equipamentos que causam interferências.

Cet appareil numèrique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC parte 15, limites Classe "A"

Os registros de testes de comprovação encontram-se com o fabricante. O dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC. A operação está sujeita às seguintes condições:

1. O equipamento não deve causar interferência prejudicial.
2. O equipamento deve aceitar todas as interferências recebidas, inclusive interferências que podem causar funcionamento indesejado.

Alterações ou modificações a este equipamento não aprovadas expressamente pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário de operar o equipamento. Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites de dispositivo digital Classe A, de acordo com a Parte 15 das Regras da FCC. Esses limites foram estabelecidos para proporcionar uma razoável proteção contra interferências nocivas quando o equipamento for operado em ambientes comerciais. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de rádiofreqüência e, se não instalado e usado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferências prejudiciais às comunicações de rádio. É provável que o funcionamento deste equipamento em área residencial possa causar interferência indesejada, caso em que o usuário será solicitado a corrigir a interferência por conta própria. As seguintes técnicas podem ser usadas para reduzir problemas de interferência:

1. Desconecte o equipamento de sua fonte de alimentação para verificar se ele é ou não a origem da interferência.
2. Se o equipamento está conectado à mesma tomada do dispositivo que está sofrendo interferência, conecte o equipamento a uma tomada diferente.
3. Afaste o equipamento do dispositivo que estiver recebendo a interferência.
4. Reposicione a antena de recebimento do dispositivo que está sofrendo interferência.
5. Tente algumas combinações das opções acima.

Produto a laser Classe 1

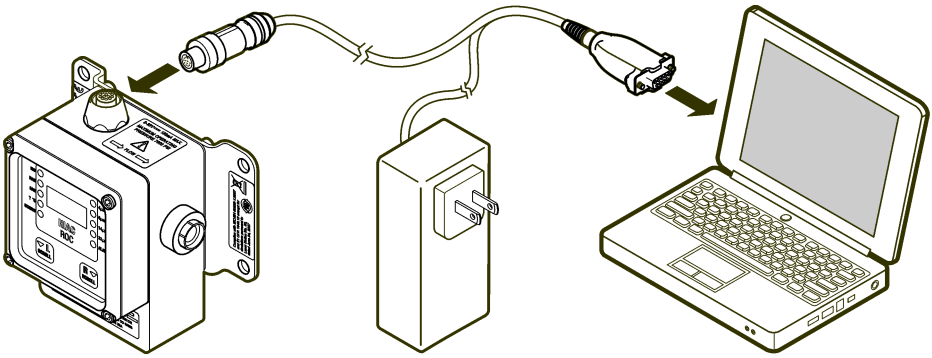
Este instrumento é classificado como um produto a laser Classe 1. Este produto está em conformidade com as normas IEC/EN 60825-1:2007 e 21 CFR 1040.10, exceto para desvios de acordo com o Laser Notice No. 50, de 24 de junho de 2007.

Número de Acesso a Laser FDA EUA 9320350-008. Este produto contém laser classe 3B 5 mW 780 nm que não é mantido pelo usuário.

Visão geral do produto

O instrumento é usado para validar o nível de limpeza e a contagem de partículas no óleo. Os dados podem ser visualizados na tela do instrumento ou em um computador. O software mostra os dados atuais ou dados salvos anteriormente em um formato de gráfico. Uma tela de diagnóstico está disponível para solução de problemas. A Figura 1 mostra uma visão geral do sistema.

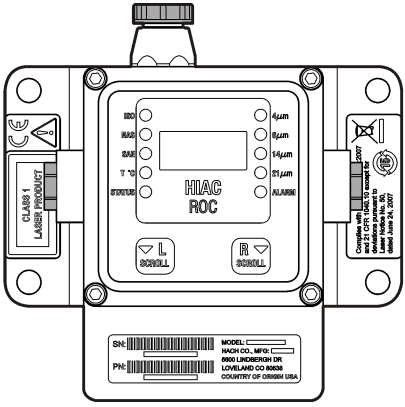
Figura 1 Visão geral do sistema

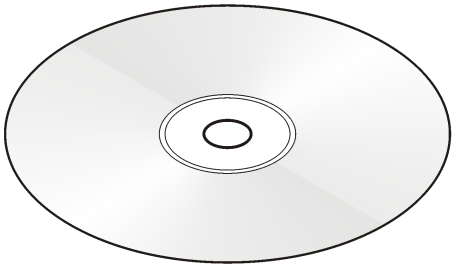


Componentes do produto

Certifique-se de que todos os componentes foram recebidos. Consulte Figura 2. Se houver itens ausentes ou danificados, entre em contato imediatamente com o fabricante ou com um representante de vendas.

Figura 2 Instrumento e disco do software utilitário





Instalação

Instale o instrumento

⚠ PERIGO

Perigo de incêndio. Não forneça energia da fonte de distribuição de corrente contínua (CC) do recinto. Use a energia de entrada de CC do dispositivo ou o equipamento que está sendo monitorado por este instrumento.

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de exposição a produtos químicos. Obedeça aos procedimentos de segurança laboratoriais e use todos os equipamentos de proteção individual adequados aos produtos químicos que estão sendo manipulados. Consulte os protocolos de segurança nas atuais planilhas de dados de segurança de materiais (MSDS).

⚠ CUIDADO

Vários perigos. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

Certifique-se de que as linhas de energia estejam desenergizadas antes da instalação.

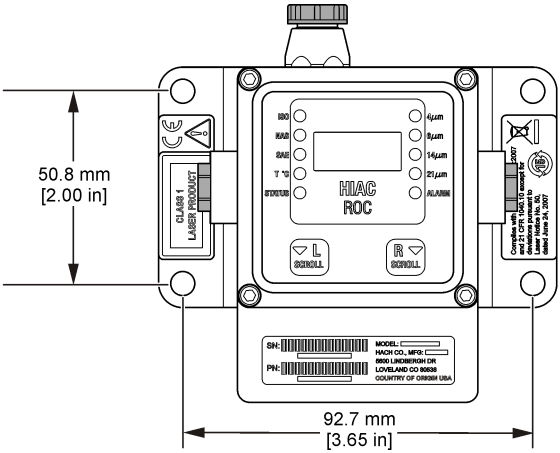
Observação: *Para garantir que a segurança e o desempenho correto não apresentem interrupções eletromagnéticas, a energia CC para o ROC-61 deve ser derivada da fonte de energia Hach (230-300-0001) ou diretamente do equipamento que é monitorado por este instrumento.*

Itens para coletar:

- Hardware para conectar o instrumento

Conecte a placa de montagem a uma parede ou outro acessório permanente. Consulte Figura 3.

Figura 3 Dimensões do instrumento



Instale as mangueiras de amostra

⚠ ADVERTÊNCIA

Risco de lesão corporal. Os sistemas anexos podem conter alta pressão. Pessoas qualificadas devem remover a pressão do sistema antes de instalar ou remover o instrumento.

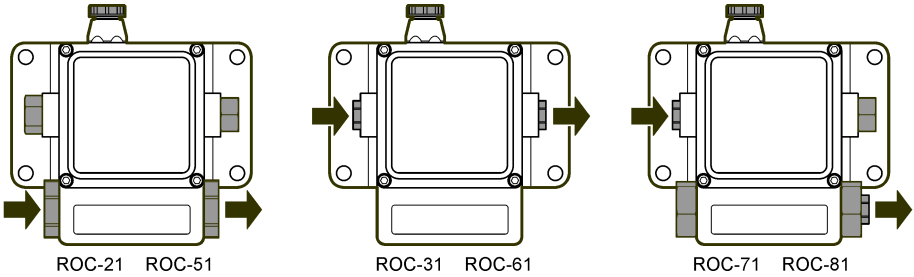
⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de incêndio. Vazamentos de amostra inflamáveis podem causar incêndios. Certifique-se de que a amostra inflamável não possa ser liberada no meio ambiente.

Certifique-se de usar mangueiras, tubos de furo micrométrico, canos rígidos e conectores classificados para a pressão de operação máxima da fonte de amostra. Para instalar as mangueiras e evitar vazamentos, execute estas etapas.

1. Conecte a mangueira de entrada à porta de entrada. Consulte Figura 4.
2. Chumbe a outra extremidade da tomada na fonte de amostra.
3. Aperte as conexões da mangueira de acordo com as especificações padrão.
4. Conecte a mangueira de retorno entre a porta de saída e o reservatório de retorno ou uma porta de amostra de downstream.
5. Aperte as conexões da mangueira de acordo com as especificações padrão.
6. Aplique uma fonte de amostra. Permite que a amostra flua pelo instrumento para eliminar todas as bolhas de ar.

Figura 4 Fluxo de amostra — conexões de entrada e de saída

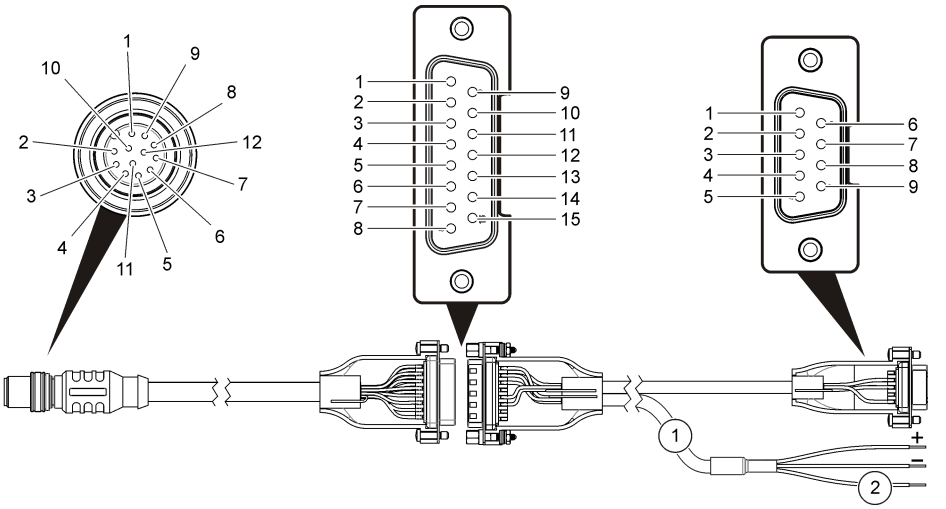


Conexões elétricas

Observação: *O instrumento não possui uma chave de força. Antes que as conexões elétricas no instrumento sejam adicionadas ou removidas, desligue a fonte de alimentação externa ou desconecte-a da energia.*

1. Conecte os dois cabos juntos (Figura 5).
2. Conecte os cabos ao instrumento, computador e fonte de alimentação. Se mais detalhes sobre cabeamento forem necessários, consulte Tabela 1, Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5.

Figura 5 Conexões de cabeamento



1 9 a 33 VCC	**2** Driver do alarme

Tabela 1 Fios do conector macho — cabo DB15

Número do pino	Cor	Função
1	Branco	Entrada de energia (9 a 33 VCC)
2	Marrom	Aterramento de energia (retorno)
3	Verde	Acionador do alarme
4	Amarelo	—
5	Cinza	RS232-RXD (receber dados)
6	Rosa	RS232-TXD (transmitir dados)
7	Azul	—
8	Vermelho	—
9	Laranja	RS232-GND (retorno de sinal)
10	Bronzeado	RS485-A (sinal A do par do acionador serial do diferencial)
11	Preto	RS485-B (sinal B do par do acionador serial do diferencial)
12	Violeta	RS485-SGND (conexão aterrada de proteção)

Tabela 2 Fios do conector fêmea — cabo DB15

Número do pino	Cor	Função
1	Branco	Entrada de energia (9 a 33 VCC)
2	Marrom	Aterramento de energia (retorno)
3	Verde	Acionador do alarme
4	Amarelo	—
5	Cinza	RS232-RXD (receber dados)

Tabela 2 Fios do conector fêmea — cabo DB15 (continuação)

Número do pino	Cor	Função
6	Rosa	RS232-TXD (transmitir dados)
7	Azul	—
8	Vermelho	—
9	Laranja	RS232-GND (retorno de sinal)
10	Bronzeado	RS485-A (sinal A do par do acionador serial do diferencial)
11	Preto	RS485-B (sinal B do par do acionador serial do diferencial)
12	Violeta	RS485-SGND (conexão aterrada de proteção)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tabela 3 Fios do conector macho — cabo DB15 a DB9

Número do pino	Cor	Função
1	Red1	Entrada de energia (9 a 33 VCC)
2	Black1	Aterramento de energia (retorno)
3	White1	Acionador do alarme
4	—	—
5	Red2	RS232-RXD (receber dados)
6	Black2	RS232-TXD (transmitir dados)
7	—	—
8	—	—
9	White2	RS232-GND (retorno de sinal)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tabela 4 Fios do conector fêmea — cabo DB15 a DB9

Número do pino	Cor	Função
1	—	—
2	Black2	RS232-TXD (transmitir dados)
3	Red2	RS232-RXD (receber dados)
4	—	—
5	White2	RS232-GND (retorno de sinal)

Tabela 4 Fios do conector fêmea — cabo DB15 a DB9 (continuação)

Número do pino	Cor	Função
6	—	RS232-TXD (transmitir dados)
7	—	—
8	—	—
9	—	—

Tabela 5 Fios sem um conector — cabo DB15 a DB9

Número do pino	Cor	Função
1	Red1	Energia positiva (9 a 33 VCC)
2	Black1	Energia negativa (retorno)
3	White1	Acionador do alarme

Instale o software utilitário de configuração ROC

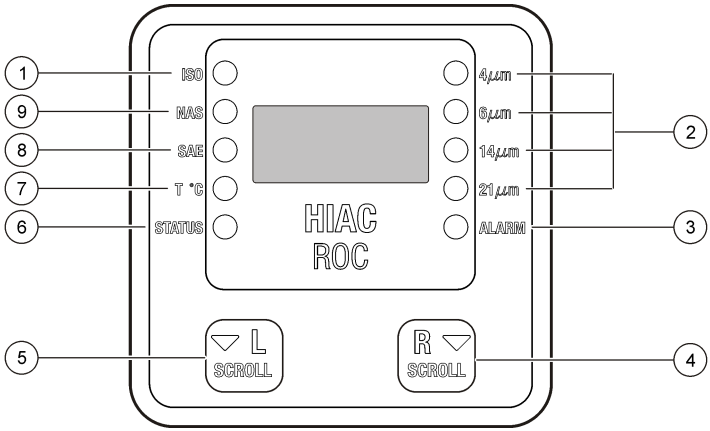
Instale o software utilitário de configuração ROC para transferir dados do instrumento para o computador.

1. Coloque o disco do software utilitário na unidade aplicável no computador.
2. Se o software não for iniciado automaticamente, localize a pasta Configuração no disco. Clique duas vezes no arquivo setup.exe.
3. Siga os aviso na tela para concluir a instalação.

Interface do usuário e navegação

A Figura 6 mostra o teclado, as luzes indicadoras e a tela do instrumento. A Tabela 6 apresenta uma descrição das luzes indicadoras e teclas.

Figura 6 Teclado numérico, luzes indicadoras e tela



1 Luz indicadora ISO	**4** Tecla R SCROLL	**7** Luz indicadora T °C
2 Luzes indicadoras do limite de código (4, 6, 14 e 21 µm)	**5** Tecla L SCROLL	**8** Luz indicadora SAE
3 Luz indicadora ALARM	**6** Luz indicadora STATUS	**9** Luz indicadora NAS

Tabela 6 Funções do teclado numérico

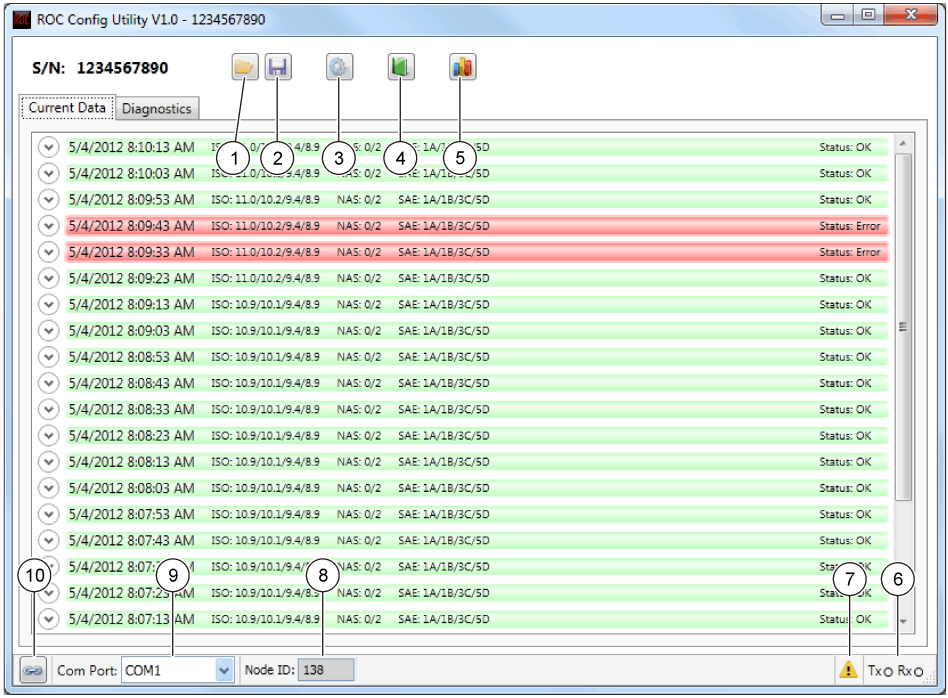
Luzes indicadoras e teclas	Descrição
Luz indicadora ISO	Mostra o último código ISO em qualquer um dos quatro tamanhos.
Luzes indicadoras do limite de código	Mostra os limites de código ISO, SAE e NAS.
Luz indicadora ALARM	Pisca com a luz indicadora de tamanho selecionado quando um limite de alarme de código de limpeza é excedido.
Tecla R SCROLL	Move para baixo pelos quatro tamanhos apenas quando ISO, NAS ou SAE é selecionado. Mostra qualquer sistema ou alarme de código de limpeza Pisca quando a primeira tecla é pressionada.
Tecla L SCROLL	Move para baixo pelas opções no lado esquerdo da tela. Mostra qualquer sistema ou alarme de código de limpeza Pisca quando a primeira tecla é pressionada.
Luz indicadora STATUS	Mostra um código de status de sistema numérico. Pisca quando há um alarme do sistema.
Luz indicadora T °C	Mostra a temperatura do sistema a partir da última amostra concluída (XX.X).
Luz indicadora SAE	Mostra o último código SAE em qualquer um dos quatro tamanhos.
Luz indicadora NAS	Mostra o último código NAS em qualquer um dos dois grupos diferenciais (luzes indicadoras 6–14 ou 14–21).

Operação

Configure o instrumento

1. Abra o Utilitário de Configuração ROC. Uma janela se abre (Figura 7).
2. Selecione a porta de comunicação (COM) no computador que está conectado ao contador.
3. Altere a configuração do ID do nó para o ID do nó do instrumento. A configuração padrão para ID do nó para novos instrumentos é 138. As versões de exibição do instrumento mostram o ID do Nó para os três primeiros segundos após a inicialização.
4. Clique no botão conectar/desconectar para conectar ao contador.

Figura 7 Tela principal



1	Ícone Instalar configurações	**6**	Transmitir e receber indicadores
2	Ícone Salvar configurações	**7**	Indicador de erro
3	Ícone Editar Configurações	**8**	Número de ID do nó
4	Ícone Registrar dados	**9**	Número da porta Com
5	Ícone Dados do gráfico	**10**	Botão Conectar/Desconectar

Configure o contador

1. Na tela principal, selecione o ícone Editar Configurações.
2. Selecione a etiqueta Contador.
3. Faça alterações nestes campos:
   - ID do nó (138 é o padrão)
   - Período de amostra (mm:ss)
   - Período de espera (mm:ss)
4. Para salvar as configurações na memória interna do instrumento, selecione Salvar Configurações na Memória Flash Permanente.

   Observação: *Se esta opção não for selecionada, o instrumento ainda funcionará com as novas configurações. Se a energia no instrumento for perdida, as novas configurações serão perdidas e o instrumento retornará para as configurações anteriores.*
5. Clique em OK.

Configure os alarmes

1. No menu principal, selecione o ícone Editar Configurações.

2. Selecione a etiqueta Alarmes.
3. Faça alterações nestes campos:
   - Padrão (ISO, NAS ou SAE)
   - Direção do alarme (limpo para sujo ou sujo para limpo)
   - Limites de código (4, 6, 14 ou 21 µm). Se NAS for selecionado como padrão, apenas os limites de código para 6–14 µm e 14–21 µm estarão disponíveis.
4. Para abrir o contato quando ocorrer um alarme, selecione Abrir Contato no Alarme.
5. Para fechar o contato quando ocorrer um alarme, não selecione Abrir Contato no Alarme.
6. Para salvar as configurações na memória interna do instrumento, selecione Salvar Configurações na Memória Flash Permanente.

   Observação: *Se esta opção não for selecionada, o instrumento ainda funcionará com as novas configurações. Se a energia no instrumento for perdida, as novas configurações serão perdidas e o instrumento retornará para as configurações anteriores.*
7. Clique em OK.

Definir as configurações gerais

1. No menu principal, selecione o ícone Editar Configurações.
2. Selecione a etiqueta Geral.
3. Faça alterações nestes campos.
   - Exibir códigos ISO (todos os códigos ou código mais alto)
   - Exibir códigos NSA (todos os códigos ou código mais alto)
   - Exibir códigos SAE (todos os códigos ou código mais alto)
4. Para calcular as contagens médias, selecione Calcular Contagens Médias e ajuste o número de amostras.
5. Para alterar a pasta de saída, clique no botão ao lado do campo Pasta de Saída do Arquivo de Log e selecione a pasta desejada. Como opção, mova uma cópia da pasta de saída para a caixa de texto.
6. Clique em OK.

Gerenciamento de dados

Carregar as configurações

1. No menu principal, selecione o ícone Carregar Configurações.
2. Insira um local e um nome de arquivo.
3. Clique em Abrir.

Salve as configurações no computador

1. No menu principal, selecione o ícone Salvar Configurações.
2. Insira um local e um nome de arquivo.
3. Clique em Salvar.

Para ver os dados atuais

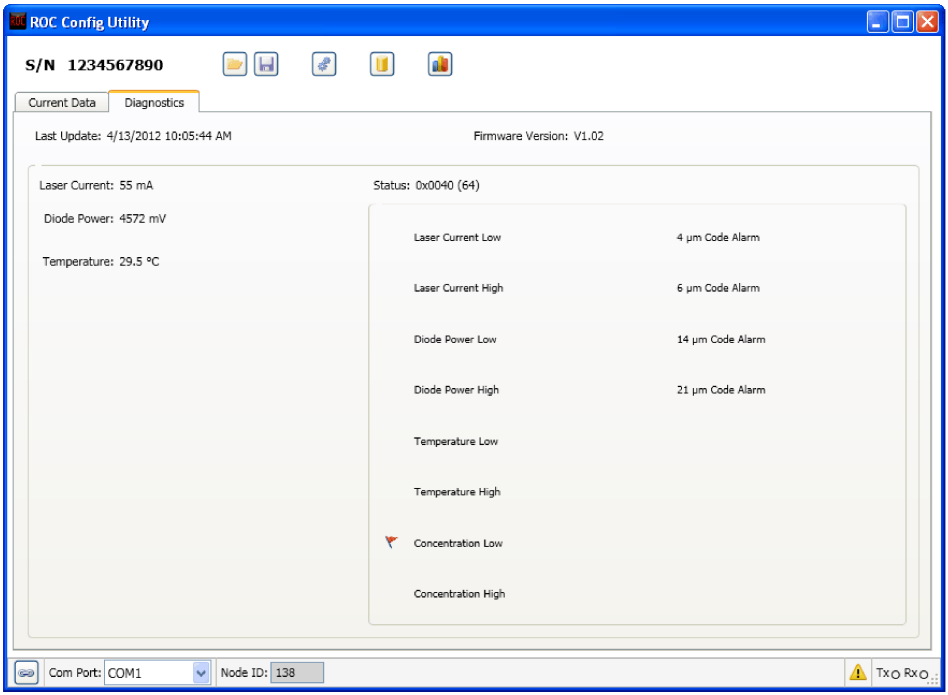
1. No menu principal, selecione a guia Dados Atuais.
2. Clique em uma seta para baixo (ao lado de cada registro) para ver os dados da contagem de partículas, dados da contagem média de partículas e a temperatura.

3. Para ver os erros de um registro de dados individual, mova o cursor sobre o texto Status que está localizado no lado direito da tela. Uma janela é aberta e mostra o código de erro e uma descrição de texto dos erros.

Para ver os dados de diagnóstico para a última amostra

No menu principal, selecione a guia Diagnósticos. Se houver uma condição de alarme, um sinalizador vermelho será mostrado (Figura 8).

Figura 8 Dados de diagnóstico



Transferir dados

Para transferir os dados coletados para um arquivo de texto:

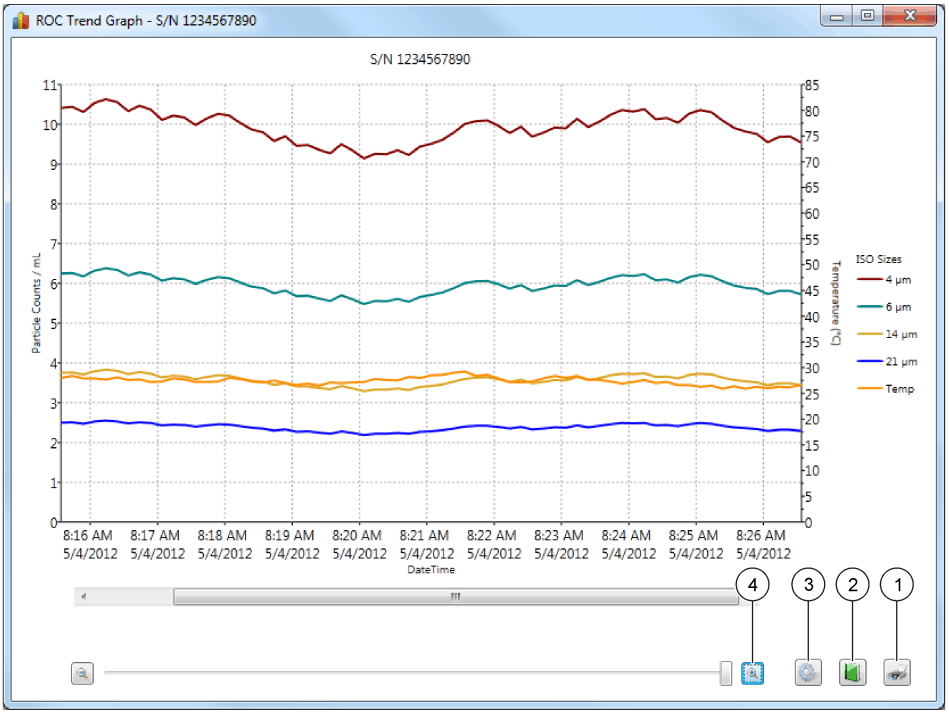
1. No menu principal, clique no ícone Registrar Dados.
2. Digite um ID de amostra exclusivo.
3. Digite uma observação opcional (até 255 caracteres)
4. Se necessário, selecione Registrar todos os resultados coletados anteriormente.
5. Clique em OK.
6. Para parar a coleta ativa e transferência de dados, clique no ícone Registrar Dados pela segunda vez.

Criar um gráfico

O usuário pode abrir vários gráficos e comparar os dados coletados anteriormente. Toda vez que uma nova janela de gráfico for aberta, mostra os dados atuais. O usuário pode, então, abrir um arquivo de log para gerar um gráfico dos dados coletados anteriormente e compará-los com os dados atuais ou outro arquivo de log. Para criar um gráfico com os dados:

1. No menu principal, selecione o ícone Dados do Gráfico. Uma janela se abre (Figura 9).
2. Para abrir vários gráficos e comparar os dados coletados, clique no ícone Dados do Gráfico de cada gráfico.

Figura 9 Gráfico de tendências



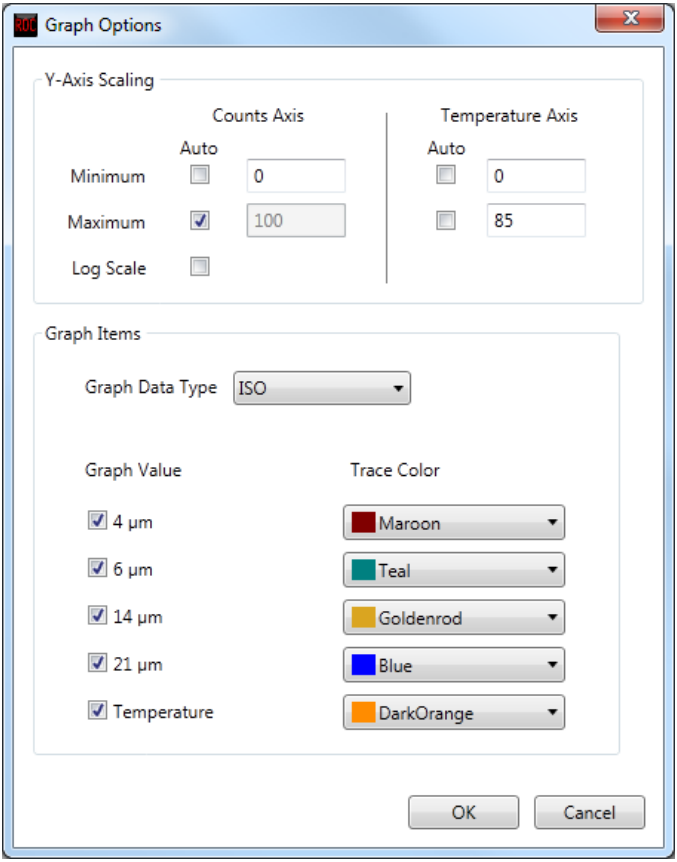
1	Ícone Imprimir gráfico	**3**	Ícone Configurações do gráfico
2	Ícone Instalar dados do arquivo	**4**	Barra deslizante[1]

[1] Mova a barra para a esquerda para ver os dados mais antigos.

Para alterar as opções de gráfico

1. No menu principal, selecione o ícone Configurações de gráfico. Uma janela se abre (Figura 10).
2. Faça as alterações aplicáveis e clique em OK.

Figura 10 Opções de gráfico



Opção	Descrição
Eixo de contagens	Seleciona a contagem de partículas para a escala do eixo Y.
Eixo de temperatura	Seleciona a temperatura para a escala do eixo Y.
Tipo de Dados do Gráfico	Seleciona o tipo de dados de contagem de partículas (ISO, NAS ou SAE) para o gráfico.
Valor do gráfico	Selecione os traços para mostrar.
Controlar cor	Seleciona a cor dos traços do gráfico.

Manutenção

⚠ CUIDADO	
	Vários perigos. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

Como limpar o instrumento

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de exposição a produtos químicos. Obedeça aos procedimentos de segurança laboratoriais e use todos os equipamentos de proteção individual adequados aos produtos químicos que estão sendo manipulados. Consulte os protocolos de segurança nas atuais planilhas de dados de segurança de materiais (MSDS).

Limpe o exterior do instrumento com um pano úmido e uma solução de sabão neutro.

Substitua as mangueiras

⚠ ADVERTÊNCIA

Risco de lesão corporal. Os sistemas anexos podem conter alta pressão. Pessoas qualificadas devem remover a pressão do sistema antes de instalar ou remover o instrumento.

Inspecione visualmente as mangueiras de amostra quanto a desgaste e deterioração pelo menos a cada 6 meses, e com mais frequência se as condições forem severas Se as mangueiras precisarem ser substituídas, execute estas etapas.

1. Retire a pressão do sistema.
2. Retire o instrumento da energia.
3. Remova as mangueiras.
4. Use mangueiras de substituição com classificações de pressão adequadas.

Calibragem

Este instrumento não pode ser calibrado pelo usuário. Contate o fabricante para calibração do instrumento.

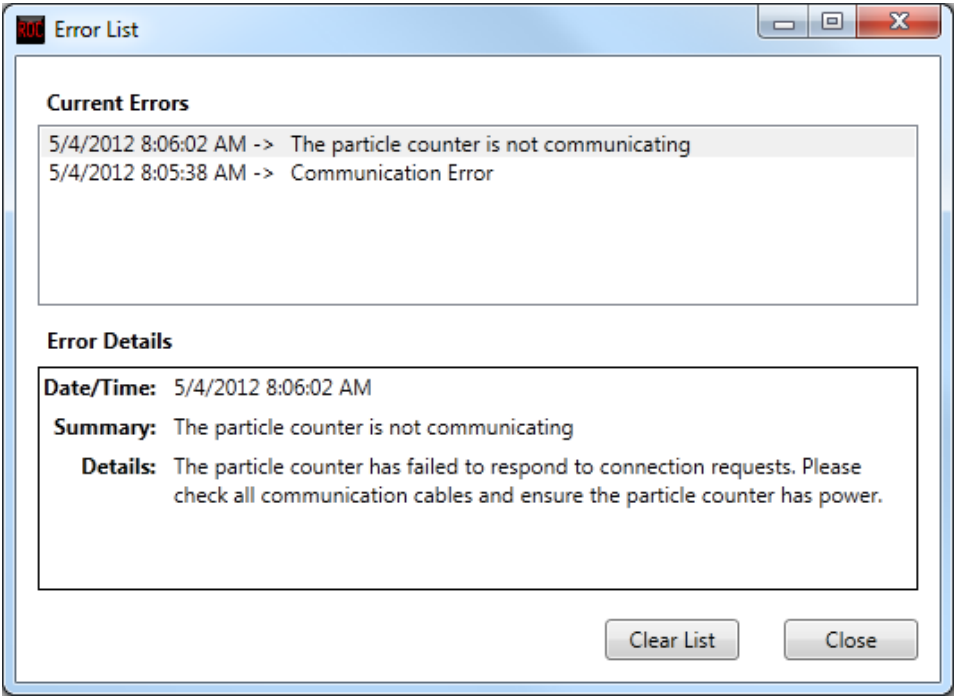
Solução de problemas

Indicador de erro

Quando ocorre um erro, um ponto de exclamação aparece no menu principal do Utilitário de Configuração ROC.

1. Clique duas vezes no ponto de exclamação. Uma janela se abre (Figura 11).
2. Clique em um erro atual. Os detalhes são mostrados na seção inferior da janela.
3. Para remover a lista de erros na janela, clique em Limpar Lista. Isso remove o indicador de erro da tela principal.

Figura 11 Lista de erro


Error List
Current Errors
5/4/2012 8:06:02 AM -> The particle counter is not communicating
5/4/2012 8:05:38 AM -> Communication Error
Error Details
Date/Time: 5/4/2012 8:06:02 AM
Summary: The particle counter is not communicating
Details: The particle counter has failed to respond to connection requests. Please check all communication cables and ensure the particle counter has power.
Clear List
Close

Códigos de alarme de status

A Tabela 7 apresenta os códigos hexadecimais mostrados na tela do instrumento ROC. A mensagem de erro e o equivalente decimal do código de erro são mostrados (como parte do registro) na tela principal. As informações são mostradas quando o mouse é movido sobre Status: Erro. Na tela de diagnóstico, mostra os códigos hexadecimais e decimais junto com informações sobre o código. Há um sinalizador vermelho ao lado de cada erro que forma o código.
Observação: *Alarmes de combinação podem ocorrer e criar outros códigos hexadecimais (por exemplo, um valor de código hexadecimal 140 mostra que a concentração está baixa e ocorre um código 4 µm).*

Tabela 7 Códigos de alarme

Código hexadecimal	Descrição
000	Não há condições de alarme.
001	A corrente de laser está baixa.
002	A corrente de laser está alta.
004	A potência do fotodiodo está baixa.
008	A potência do fotodiodo está alta.
010	A temperatura está baixa.
020	A temperatura está alta.
040	A concentração está baixa.
080	A concentração está alta.

Tabela 7 Códigos de alarme (continuação)

Código hexadecimal	Descrição
100	Há um alarme de código 4 µm.
200	Há um alarme de código 6 µm.
400	Há um alarme de código 14 µm.
800	Há um alarme de código 21 µm.

Peças e acessórios de reposição

Observação: *Os códigos dos produtos podem variar para algumas regiões. Entre em contato com o distribuidor apropriado ou consulte o website da empresa para obter informações de contato.*

Não há peças de substituição para este instrumento.

Tabela 8 Acessórios

Descrição	Quantidade	Nº de item
Cabo, interface externa DB9	1	2089490
Cabo, DB15 para DB9	1	2089491
Fonte de alimentação	1	230-300-0001
Software utilitário	1	2089264

Descarte:
A unidade pode ser contaminada durante o uso. Descarte o produto de acordo com regulamentos locais e regionais.

Apêndice

Contagem de partículas e outros códigos

Códigos HIAC
A Tabela 9 mostra os códigos HIAC 4406 que são baseados no ISO 4406.

Para alterar os códigos HIAC para códigos ISO, exclua todos os dígitos à direita do ponto decimal. Não altere o valor para cima ou para baixo. Por exemplo, uma leitura de código HIAC 7.2 é equivalente a um código ISO 7. Um código HIAC 7,8 também é equivalente a um código ISO 7.

Defina o tempo de amostra para obter um número estaticamente significante de partículas na amostra. Para intervalos de código ISO esperados iguais ou acima de 12 A, um tempo de amostra de 1 minuto deve ser suficiente. Para intervalos de código abaixo de 12 A, multiplique o tempo de amostra por 2 para cada nível de código ISO. Por exemplo, use um tempo de amostra de 2 minutos no código ISO 11.

Tabela 9 Códigos HIAC 4406 e contagens máximas de partículas

Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Co
5	0.16	8	1.3	11	10	14	80	17	64
5.1	0.176	8.1	1.42	11.1	11	14.1	88	17.1	70
5.2	0.192	8.2	1.54	11.2	12	14.2	96	17.2	77
5.3	0.208	8.3	1.66	11.3	13	14.3	104	17.3	83
5.4	0.224	8.4	1.78	11.4	14	14.4	112	17.4	90
5.5	0.24	8.5	1,9	11.5	15	14.5	120	17.5	97

Tabela 9 Códigos HIAC 4406 e contagens máximas de partículas (continuação)

Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Conta
5,6	0.256	8.6	2.02	11.6	16	14.6	128	17.6	1036
5.7	0.272	8.7	2.14	11.7	17	14.7	136	17.7	1102
5.8	0.288	8.8	2.26	11.8	18	14.8	144	17,8	1168
5.9	0.304	8.9	2.38	11.9	19	14.9	152	17.9	1234
6	0.32	9	2,5	12	20	15	160	18	1300
6.1	0.352	9.1	2.75	12.1	22	15,1	176	18.1	1420
6.2	0.384	9.2	3	12.2	24	15.2	192	18.2	1540
6.3	0.416	9.3	3.25	12.3	26	15.3	208	18.3	1660
6.4	0.448	9.4	3.5	12.4	28	15.4	224	18.4	1780
6.5	0.48	9.5	3.75	12,5	30	15.5	240	18.5	1900
6.6	0.512	9.6	4	12.6	32	15.6	256	18.6	2020
6.7	0.544	9.7	4.25	12,7	34	15.7	272	18.7	2140
6.8	0.576	9.8	4.5	12.8	36	15.8	288	18.8	2260
6.9	0.608	9.9	4.75	12.9	38	15.9	304	18.9	2380
7	0.64	10	5	13	40	16	320	19	2500
7.1	0.706	10,1	5.5	13.1	44	16.1	352	19.1	2750
7,2	0.772	10.2	6	13.2	48	16.2	384	19.2	3000
7.3	0.838	10.3	6.5	13.3	52	16.3	416	19.3	3250
7.4	0.904	10.4	7	13.4	56	16.4	448	19.4	3500
7.5	0.97	10.5	7.5	13.5	60	16,5	480	19.5	3750
7.6	1.036	10.6	8	13.6	64	16.6	512	19.6	4000
7.7	1.102	10.7	8.5	13.7	68	16.7	544	19.7	4250
7.8	1.168	10.8	9	13.8	72	16.8	576	19.8	4500
7.9	1.234	10,9	9.5	13.9	76	16.9	608	19.9	4750
20	5000	22	20000	24	80000	26	320000	28	13000
20.1	5500	22.1	22000	24.1	88000	26.1	352000	28.1	14200
20,2	6000	22.2	24000	24.2	96000	26.2	384000	28.2	15400
20.3	6500	22.3	26000	24.3	104000	26.3	416000	28.3	16600
20.4	7000	22.4	28000	24.4	112000	26.4	448000	28.4	17800
20.5	7500	22,5	30000	24.5	120000	26.5	480000	28.5	19000
20.6	8000	22.6	32000	24.6	128000	26.6	512000	28.6	20200
20.7	8500	22.7	34000	24.7	136000	26,7	544000	28.7	21400
20.8	9000	22.8	36000	24.8	144000	26.8	576000	28.8	22600
20.9	9500	22.9	38000	24.9	152000	26.9	608000	28.9	23800
21	10000	23	40000	25	160000	27	640000	> 29.0	25000

Tabela 9 Códigos HIAC 4406 e contagens máximas de partículas (continuação)

Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Contagens/mL	Código	Co
21.1	11000	23.1	44000	25.1	176000	27.1	706000	–	
21.2	12000	23.2	48000	25.2	192000	27.2	772000	–	
21.3	13000	23.3	52000	25.3	208000	27.3	838000	–	
21.4	14000	23,4	56000	25,4	224000	27.4	904000	–	
21.5	15000	23.5	60000	25.5	240000	27.5	970000	–	
21.6	16000	23.6	64000	25.6	256000	27.6	1036000	–	
21.7	17000	23.7	68000	25.7	272000	27.7	1102000	–	
21.8	18000	23.8	72000	25,8	288000	27.8	1168000	–	
21.9	19000	23.9	76000	25.9	304000	27.9	1234000	–	

Códigos NAS

A Tabela 10 mostra os limites originais de contaminação NAS 1638 pelas contagens máximas de partículas por 100 mL de fluido ou pelo peso de contaminação por 100 mL de fluido.

Tabela 10 Códigos NAS 1638 para limites máximos de contaminação

Classe	Intervalo de tamanho da partícula[1]	
	5 a 15 µm	15 a 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1,000	178
3	2,000	356
4	4,000	712
5	8,000	1,425
6	16,000	2,850
7	32,000	5,700
8	64,000	11,400
9	128,000	22,800
10	256,000	45,600
11	512,000	91,200
12	1,024,000	182,400

[1] Igual a ARP598

Códigos SAE

A Tabela 11 mostra os códigos SAE AS4059 e os níveis de limpeza.

Tabela 11 Níveis de limpeza SAE AS4059 por contagem de partículas

	Limites máximos de contaminação (partículas/100 mL)					
Tamanho, calibração ISO 4402 ou contagem microscópica ótica[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Tamanho, calibração ISO 11171 ou microscópio de elétrons[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
Código do tamanho	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Classe 000	195	76	14	3	1	0
Classe 00	390	152	27	5	1	0
Classe 0	780	304	54	10	2	0
Classe 1	1560	609	109	20	4	1
Classe 2	3120	1220	217	39	7	1
Classe 3	6250	2430	432	76	13	2
Classe 4	12,500	4860	864	152	26	4
Classe 5	25,000	9730	1730	306	53	8
Classe 6	50,000	19,500	3460	612	106	16
Classe 7	100,000	38,900	6920	1220	212	32
Classe 8	200,000	77,900	13,900	2450	424	64
Classe 9	400,000	156,000	27,700	4900	848	128
Classe 10	800,000	311,000	55,400	9800	1700	256
Classe 11	1,600,000	623,000	111,000	19,600	3390	512
Classe 12	3,200,000	1,250,000	222,000	39,200	6780	1020

[1] Tamanho da partícula baseado na dimensão mais longa.
[2] Tamanho da partícula com base no diâmetro equivalente da área projetada.

目录

规格 第 87
基本信息 第 88
安装 第 90
用户界面及导航 第 94
操作 第 95
数据管理 第 97
维护 第 100
故障排除 第 101
更换部件与附件 第 103

规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细信息
尺寸（长 x 宽 x 高）	8.9 x 10.7 x 8.9 厘米（3.5 x 4.2 x 3.5 英寸）
外壳	IP66
配件连接	SAE -4; SAE -8
电源要求	9 至 33 VDC，150 mA
存储温度	–40 至 85 °C (–40 至 185 °F)
操作温度	–10 至 60 °C (–14 至 140 °F)
海拔限值	2000 m (6562 ft)
超电压类别	I
污染程度	4
保护等级	III
光源	激光二极管，I 类
粒径/通道	4、6、14 和 21 µm（ISO MTD）
存放/操作湿度	相对湿度 97%（无冷凝）
流体相容性	液压润滑油、矿物质、合成物（磷酸酯兼容）
流体粘度	2 至 424 cSt[1]
报告	ISO 4406、NAS 和 SAE 清洁度代码
电极材料	黄铜、铝（阳极氧化）、钢、不锈钢、蓝宝石、四丙氟橡胶®
性能验证	提供可选认可证书（浓度为 2.8 mg/L 时的 ISO MTD）
可重复性	±0.5 ISO 代码（最小浓度 ISO MTD 2.8 mg/L，最大 ISO 代码为 29）
重量	746 g (2 lb)
串联接口	RS232 和 RS 485,9600 波特，8 数据位，无同位元，1 个停止位
通讯协议	MODBUS RTU
ROC-31，ROC-61 流速	50 至 500 mL/min（0.01 至 0.1 gal/min）
ROC-21，ROC-51 流速	3.8 至 45.4 L/min（1 至 12 gal/min）
样品压力	ROC-71，ROC-81：12 至 100 psi
样品温度	0 至 60 °C (32 至 140 °F)
样品压力	20 至 7250 psi

规格	详细信息
保修	1 年
认证	CE 和 FDA 登记号 9320350-008

[1] 在环境温度为 25 °C ±2 (77 °F ±2) 下测试的粘度

基本信息

对于因本手册中的任何不足或遗漏造成的直接、间接、特别、附带或结果性损失，制造商概不负责。制造商保留随时更改本手册和手册中描述的产品的权利，如有更改恕不另行通知或承担有关责任。修订版可在制造商的网站上找到。

安全信息

注意

对于误用和滥用造成的产品损坏，制造商概不负责，包括但不限于：直接、附带和间接的损坏，并且对于适用法律允许的最大程度的损坏也不承担任何责任。用户唯一的责任是识别重大应用风险和安装适当的系统，以在设备可能出现故障时保护流程。

请在拆开本设备包装、安装或使用本设备前，完整阅读本手册。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则，可能会对操作者造成严重的人身伤害，或者对设备造成损坏。

确保设备提供的保护没有受损。请勿以本手册指定方式之外的其它方式使用或安装本设备。

危险信息使用

⚠ 危险

表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

表示潜在或非常危险的情形，如不避免，可能导致严重的人身伤亡。

⚠ 警告

表示潜在的危险情形，可能导致一定程度的人身伤害。

注意

表明如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。

警告标签

	这是安全警报标志。请遵守此标志后面的所有安全信息，以避免可能造成的伤害。如果仪器上有此标志，则请参见仪器手册，了解操作或安全信息。
	此标志指示存在电击和/或电死危险。
	此标志指示设备中使用激光装置。
	使用此符号标记的电气设备在 2005 年 8 月 12 日后，不能通过欧洲公共垃圾系统进行处理。为遵守欧洲地区和国家法规（欧盟指令 2002/98/EC），欧洲电气设备使用者现在必须将废弃或到期的设备送还制造商进行处理，使用者不必支付任何费用。 ***注：*** *如果退回产品是为了进行再循环，请联系设备生产商或供应商，索取如何退回使用寿命到期的设备、生产商提供的电源附件以及所有辅助部件的说明，以便进行适当处理。*

认证

加拿大无线电干扰产生设备法规（Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation），IECS-003，A 类：

制造商支持测试记录留存。

此 A 类数字设备符合加拿大干扰产生设备法规的所有要求。

Cet appareil numèrique de la classe A respecte toutes les exigences du Rëglement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC 第 15 部分，“A”类限制

制造商支持测试记录留存。该设备符合 FCC 规定第 15 部分的要求。设备操作满足以下两个条件：

1. 本设备不会造成有害干扰。
2. 本设备必须接受任何接收到的干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

若未经负责出具符合声明的一方明确同意擅自对本设备进行改动或改装，可能会导致取消用户操作该设备的权限。本设备已经过测试，符合 FCC 规定第 15 部分中确定的 A 类数字设备限制。这些限制专门提供当设备在商业环境下工作时针对有害干扰的合理保护。该设备产生、使用和放射无线电射频能量，如果不按照说明手册的要求对其进行安装和使用，可能会对无线电通讯造成有害干扰。本设备在居民区工作时可能会产生有害干扰，这种情况下用户须自行承担费用消除这种干扰。以下方法可用于减少干扰问题：

1. 断开设备的电源，以便确证它是干扰源与否。
2. 如果设备与遭受干扰的仪器连接到相同的插座，将设备连接到其他插座。
3. 将设备从接受干扰的仪器边上移开。
4. 重新定位受干扰仪器的接收天线。
5. 同时尝试以上多项措施。

1 类激光产品

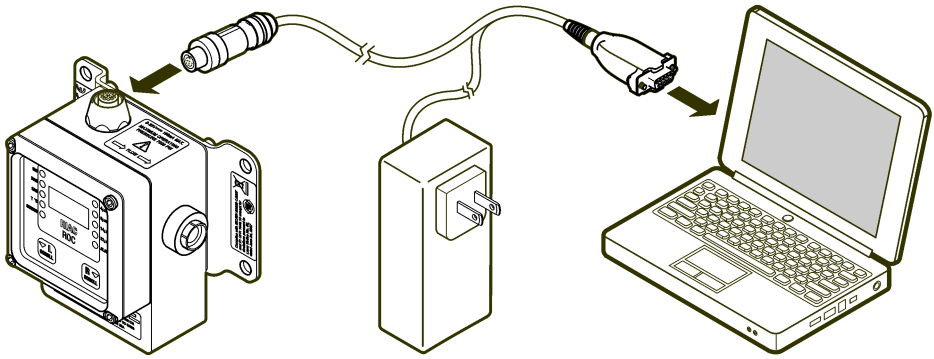
此仪器归类为 1 类激光产品。除了符合 2007 年 6 月 24 日颁布的第 50 号激光公告规定的偏差，本产品还符合 IEC/EN 60825-1:2007 和 21 CFR 1040.10 的规定。

US FDA 激光登记号 9320350-008。本产品包含 780 mm 5 mW 3B 类激光，用户不能维护。

产品概述

此仪器用于检验油的清洁度等级和粒子计数。数据可在仪器显示屏或电脑上查看。该软件显示当前数据或之前以图形格式保存的数据。显示诊断屏幕以便进行故障排除。图 1 显示系统概述。

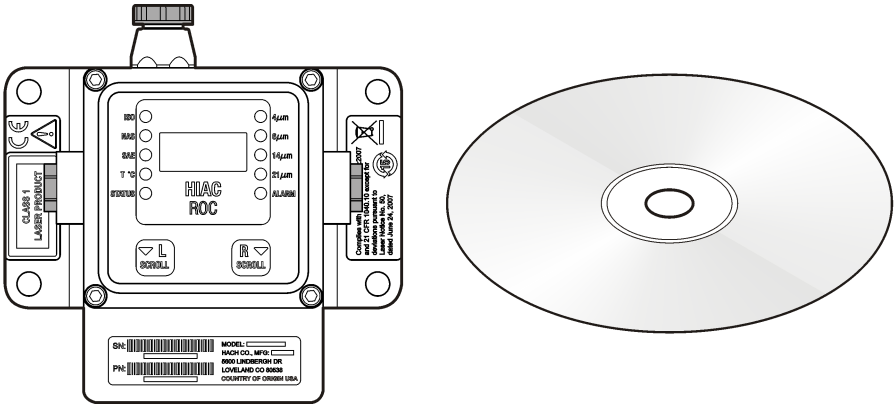
图 1 系统概述



产品组件

确保已收到所有组件。请参阅图 2。如有任何物品丢失或损坏，请立即联系制造商或销售代表。

图 2 仪器和工具软件光碟



安装

安装仪器

⚠ 危险

火灾危险。请勿从设施直流配电电源供应输入电源。使用由受本仪器监控的设备或装置提供的直流输入电源。

⚠ 警告

化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全协议，请参考当前材料安全数据表 (MSDS)。

⚠ 警告

多种危险。只有合规的专业人员才能从事文件中本部分所述的任务。

确保电源线先断电再安装。

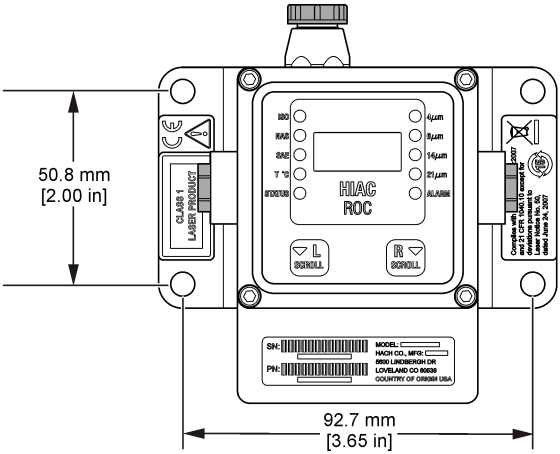
注： *为了确保安全和高性能，请勿受到电磁干扰，ROC-61 直流电源应为 Hach 电源 (230-300-0001) 或直接取自受本仪器监控的设备。*

需收集的物品：

- 附在仪器上的硬件

将安装板固定在墙壁上或其它永久性固定装置上。请参阅图 3。

图 3 仪器尺寸



安装样品软管

⚠ 警 告

人身伤害危险。密封式系统压力高。安装或拆除仪器之前，合格的专业人员必须释放系统内的压力。

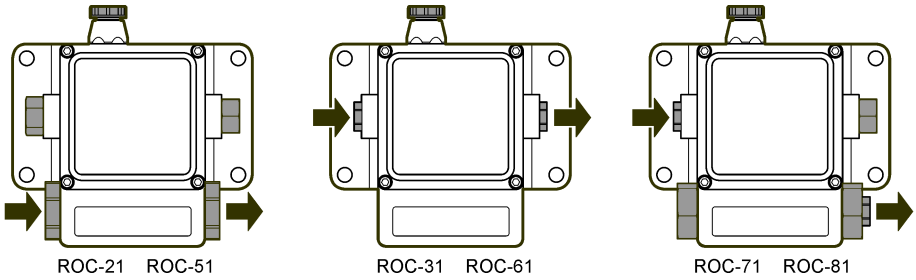
⚠ 警 告

火灾危险。易燃样品泄漏可能引起火灾。确保易燃样品不会泄漏到环境中。

确保使用适用于样品源最大操作压力的软管、微径管、刚性管和接头。要安装软管并防止出现泄漏，请执行以下步骤。

1. 将进样软管连接到进样口。请参阅图 4。
2. 将进样软管的另一端与样品源垂直。
3. 将软管接头拧紧至标准规格。
4. 在出样口和回流池之间或出样口和下游取样口之间连接回流软管。
5. 将软管接头拧紧至标准规格。
6. 引入样品源。使样品流经仪器以去除所有气泡。

图 4 样品流 - 进口和出口连接

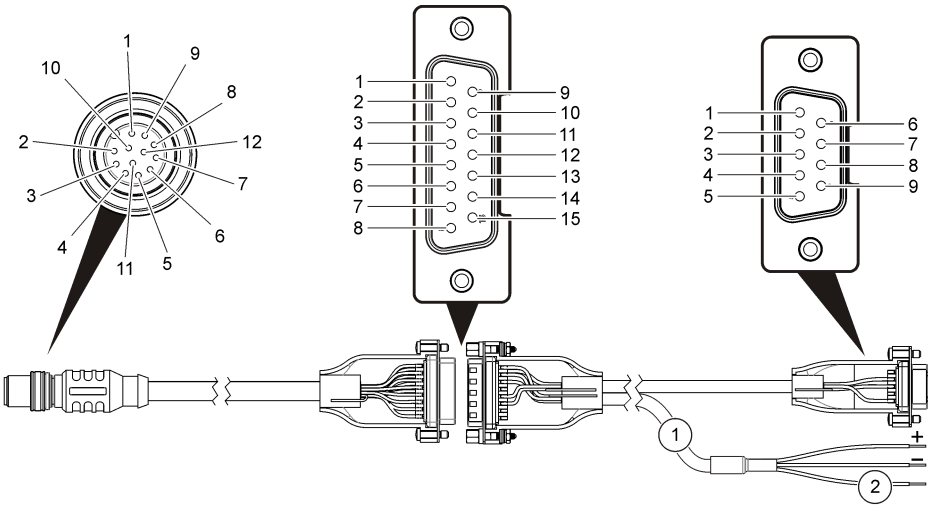


电气连接

注： *仪器没有电源开关。在连接或拆除仪器的电气连接件之前，请先将外部电源关闭或从主电源断开。*

1. 将两根电缆连在一起（图 5）。
2. 将电缆与仪器、计算机和电源连接。如需了解更多电缆接线详情，请参阅 表 1、表 2、表 3、表 4 和 表 5。

图 5 电线连接



1 9 至 33 VDC	**2** 警报驱动器

表 1 插头电线 - DB15 电缆

引脚编号	色度	功能
1	白色	输入功率（9 至 33 VDC）
2	棕色	电源接地（回路）
3	绿色	警报驱动器
4	黄色	—
5	灰色	RS232-RXD（接收数据）
6	粉红色	RS232-TXD（传输数据）
7	蓝色	—
8	红色	—
9	橙色	RS232-GND（信号返回）
10	棕褐色	RS485-A（差分串行驱动器对的信号 A）
11	黑色	RS485-B（差分串行驱动器对的信号 B）
12	紫罗兰色	RS485-SGND（屏蔽接地连接）

表 2 插座电线 - DB15 电缆

引脚编号	色度	功能
1	白色	输入功率（9 至 33 VDC）
2	棕色	电源接地（回路）
3	绿色	警报驱动器
4	黄色	—
5	灰色	RS232-RXD（接收数据）
6	粉红色	RS232-TXD（传输数据）
7	蓝色	—
8	红色	—
9	橙色	RS232-GND（信号返回）
10	棕褐色	RS485-A（差分串行驱动器对的信号 A）
11	黑色	RS485-B（差分串行驱动器对的信号 B）
12	紫罗兰色	RS485-SGND（屏蔽接地连接）
13	—	—
14	—	—
15	—	—

表 3 插头电线 - DB15 至 DB9 电缆

引脚编号	色度	功能
1	Red1	输入功率（9 至 33 VDC）
2	Black1	电源接地（回路）
3	White1	警报驱动器
4	—	—
5	Red2	RS232-RXD（接收数据）
6	Black2	RS232-TXD（传输数据）
7	—	—
8	—	—
9	White2	RS232-GND（信号返回）
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

表 4 插座电线 - DB15 至 DB9 电缆

引脚编号	色度	功能
1	—	—
2	Black2	RS232-TXD（传输数据）
3	Red2	RS232-RXD（接收数据）
4	—	—
5	White2	RS232-GND（信号返回）
6	—	RS232-TXD（传输数据）
7	—	—
8	—	—
9	—	—

表 5 不带连接器的电线 - DB15 至 DB9 电缆

引脚编号	色度	功能
1	Red1	正电源（9 至 33 VDC）
2	Black1	负电源（回路）
3	White1	警报驱动器

安装 ROC 配置工具软件

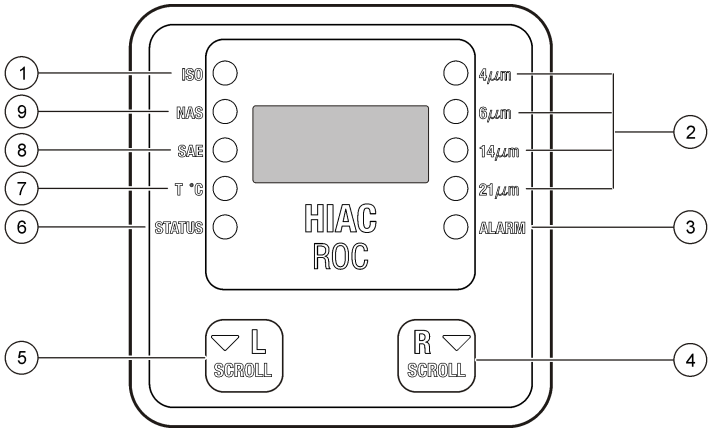
安装 ROC 配置工具软件，以便将数据从仪器传输至计算机中。

1. 将工具软件光盘插入计算机中适用的驱动器中。
2. 如果软件不能自动启动，查找盘中的设置文件夹。双击 setup.exe 文件。
3. 按照屏幕提示框进行操作，完成安装。

用户界面及导航

图 6 显示仪器键盘、指示灯和显示器。表 6 提供指示灯和键盘描述信息。

图 6 键盘、指示灯和显示屏



1 ISO 指示灯	**4** R 翻卷键	**7** 温度指示灯
2 代码限值指示灯（4、6、14 和 21 µm）	**5** L 翻卷键	**8** SAE 指示灯
3 警报指示灯	**6** 状态指示灯	**9** NAS 指示灯

表 6 键盘功能

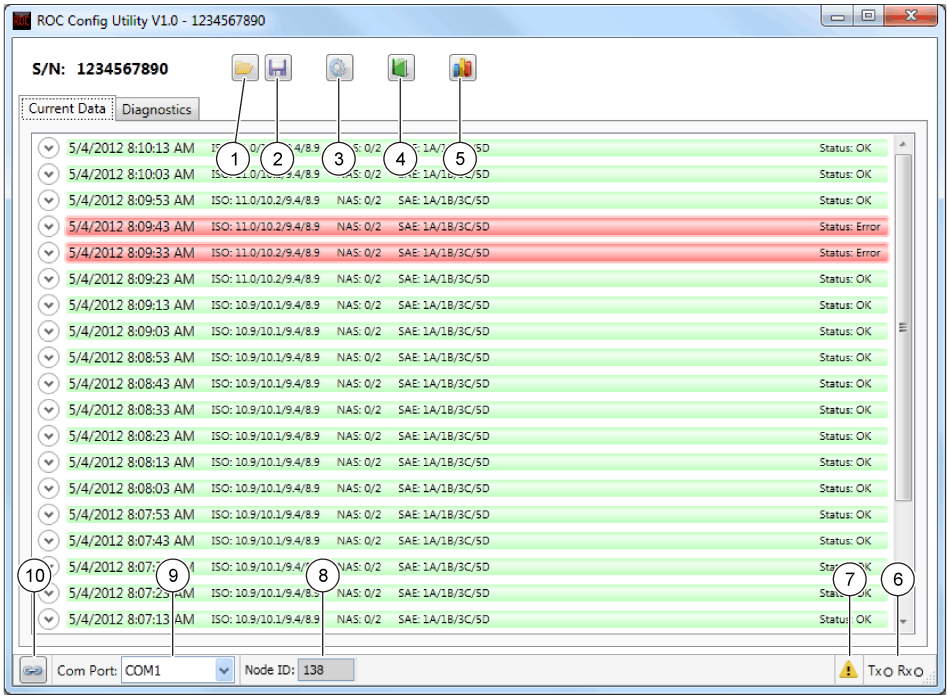
指示灯和按键	说明
ISO 指示灯	显示四种型号中其中任一型号上的最后一个 ISO 代码。
代码限值指示灯	显示 ISO、SAE 和 NAS 代码限值。
警报指示灯	当超过清洁度代码警报限值时，与所选型号的指示灯一同闪烁。
R 翻卷键	仅当选择 ISO、NAS 或 SAE 时，下翻浏览四种型号。显示任何系统或清洁度代码警报。按下第一个键时会闪烁。
L 翻卷键	下翻浏览显示屏左侧的选项。显示任何系统或清洁度代码警报。按下第一个键时会闪烁。
状态指示灯	显示数字系统状态代码。发生系统警报时会闪烁。
温度指示灯	显示最后完成的样品之后的系统温度 (XX.X)。
SAE 指示灯	显示四种型号中其中任一型号上的最后一个 SAE 代码。
NAS 指示灯	显示两个差异组中其中任一一组上的最后一个 NAS 代码（指示灯 6 - 14 或 14 - 21）。

操作

配置仪器

1. 打开 ROC 配置工具。出现窗口（图 7）。
2. 选择计算机上连接至计数器的通讯 (COM) 端口。
3. 将节点 ID 设置更改为仪器的节点 ID。新仪器的默认节点 ID 设置值为 138。开机后，仪器的显示屏将在最初的三秒钟显示节点 ID。
4. 单击连接/断开按钮以连接计数器。

图 7 主屏幕



1 安装设置图标	**6** 传输和接收指示器
2 保存设置图标	**7** 误差指示器
3 编辑设置图标	**8** 节点 ID 号
4 记录数据图标	**9** 通讯端口号
5 描绘数据图标	**10** 连接/断开按钮

配置计数器

1. 在主屏幕选择“编辑设置”图标。
2. 选择“计数器”选项卡。
3. 更改以下字段：
   - 节点 ID（138 为默认值）
   - 取样周期（分:秒）
   - 样品保持周期（分:秒）
4. 要将设置保存至仪器内存，选择“将设置保存至永久闪存”。

   ***注：** 如果不选择该选项，仪器仍将按新设置运行。如果仪器功率有损耗，新设置将丢失，仪器会返回至之前的设置。*
5. 单击“确定”。

配置警报

1. 在主菜单选择“编辑设置”图标。
2. 选择“警报”选项卡。

3. 更改以下字段：
   - 标准（ISO、NAS 或 SAE）
   - 警报指向（“干净至脏污”或“脏污至干净”）
   - 代码限值（4、6、14 或 21 µm） 如果将 NAS 选为标准，则仅 6 - 14 µm 和 14 – 21 µm 限值范围适用。
4. 警报响起时，选择警报上的“断开触点”，可将触点断开。
5. 警报响起时，不要选择警报上的“断开触点”，可将触点关闭。
6. 要将设置保存至仪器内存，选择“将设置保存至永久闪存”。
   注： *如果不选择该选项，仪器仍将按新设置运行。如果仪器功率有损耗，新设置将丢失，仪器会返回至之前的设置。*
7. 单击“确定”。

配置常规设置

1. 在主菜单选择“编辑设置”图标。
2. 选择“通用”选项卡。
3. 更改以下字段。
   - 显示 ISO 代码（所有代码或最高代码）
   - 显示 NAS 代码（所有代码或最高代码）
   - 显示 SAE 代码（所有代码或最高代码）
4. 要计算平均计数，请选择“计算平均计数”并调整样品数量。
5. 要更改输出文件夹，请单击“日志文件输出文件夹”字段旁的按钮，然后选择所需的文件夹。作为一个选项，复制输出文件夹，拷至文本框中。
6. 单击“确定”。

数据管理

加载设置

1. 在主菜单选择“加载设置”图标。
2. 输入位置和文件名。
3. 单击“打开”。

将设置保存至计算机中

1. 在主菜单选择“保存设置”图标。
2. 输入位置和文件名。
3. 单击“保存”。

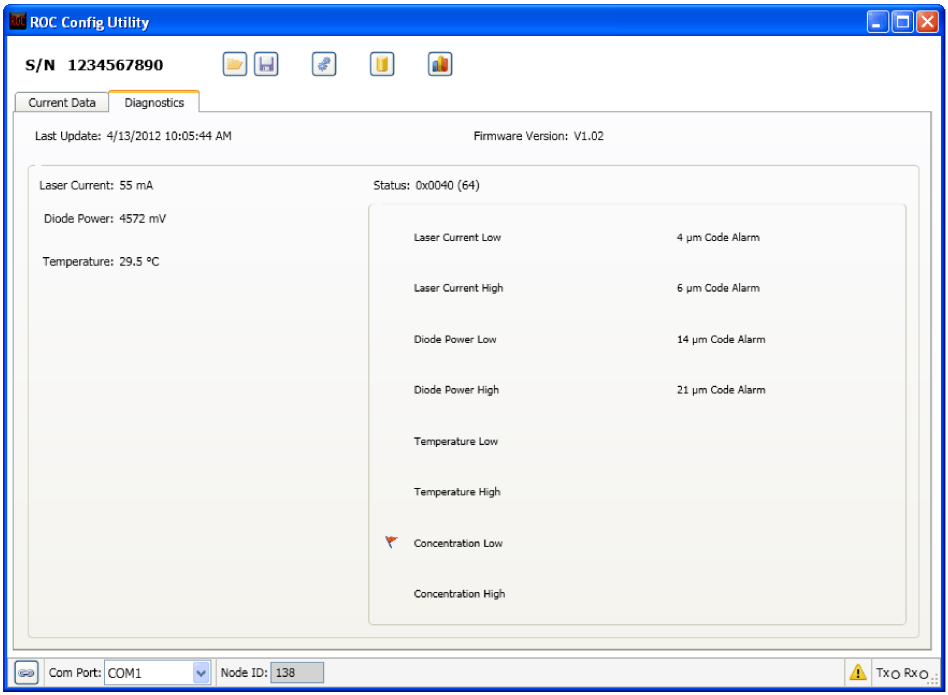
要查看当前数据，请按以下步骤操作

1. 在主菜单选择“当前数据”选项卡。
2. 单击下箭头键（每项记录旁），查看粒子计数数据、平均粒子计数数据和温度。
3. 要查看单个数据记录的错误，请将光标移至屏幕右侧状态文本处。出现窗口，显示错误代码以及错误文本描述。

要查看最后一个样品的诊断数据，请按以下步骤操作

在主菜单选择“诊断”选项卡。如果出现警报状态，会显示危险信号旗（图 8）。

图 8 诊断数据



传输数据

要将收集的数据传输至文本文件中，请按以下步骤操作：

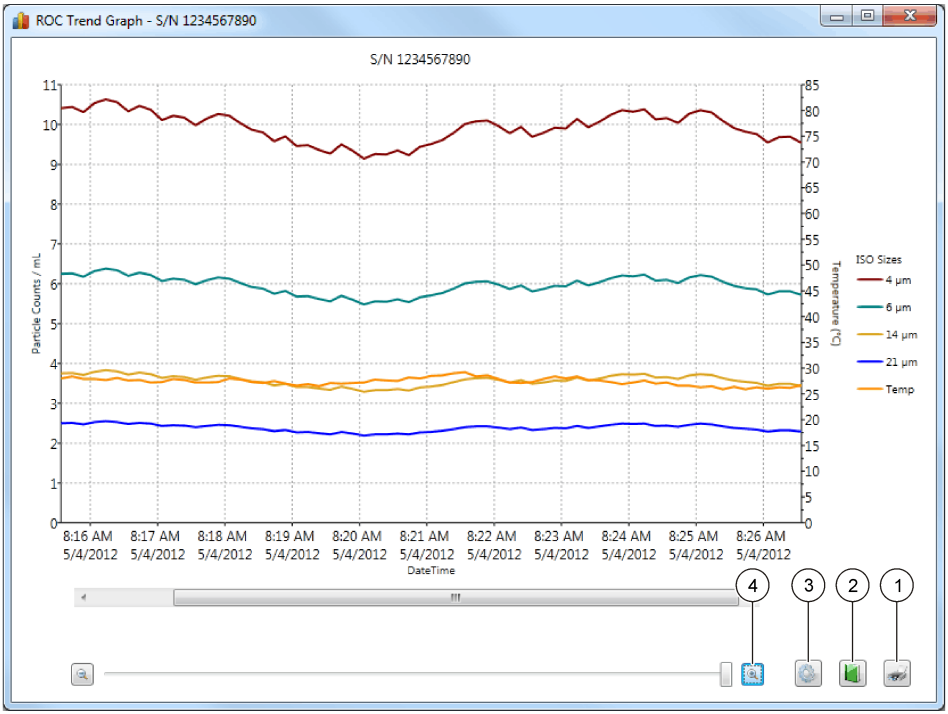
1. 在主菜单中单击“日志数据”图标。
2. 输入唯一的样品 ID。
3. 可以输入备注（最多 255 个字符）。
4. 如果需要，选择日志中所有之前收集的结果。
5. 单击“确定”。
6. 要停止数据主动收集和传输，请再次单击“日志数据”图标。

创建图表

用户可以打开多个图表，并比较之前收集的数据。每次打开一个新图表窗口时，会显示当前数据。然后，用户可打开一个日志文件，根据之前收集的数据绘制图表，并将其与当前数据或另一个日志文件相比较。要创建数据图表，请按以下步骤操作：

1. 在主菜单选择“图表数据”图标。出现窗口（图 9）。
2. 要打开多个图表并比较所收集的数据，请单击每个图表的“图表数据”图标。

图 9 趋势图



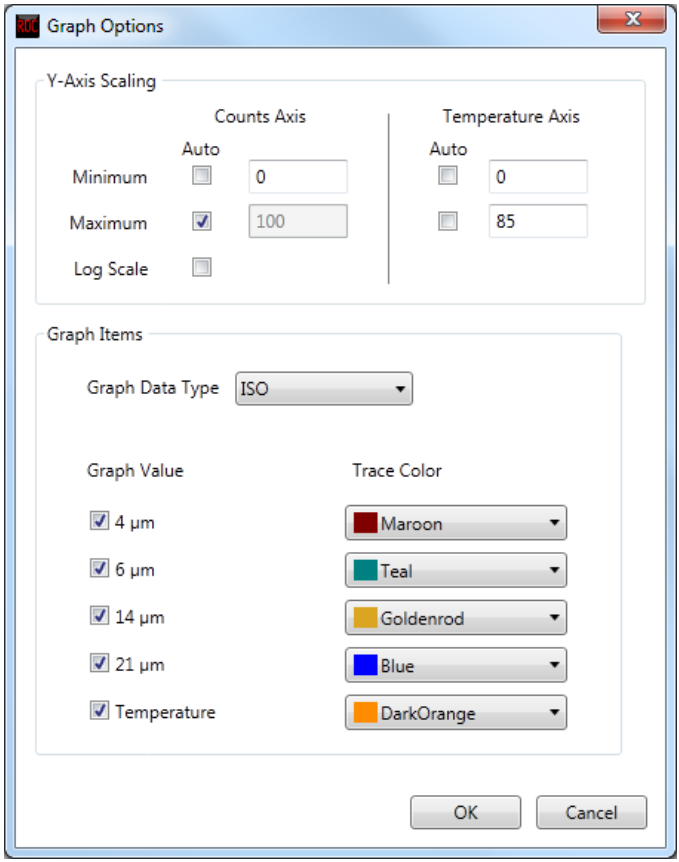
1 打印图表图标	**3** 图表设置图标
2 安装文件数据图标	**4** 滑条[1]

[1] 将滑条移至左侧以查看历史数据。

要更改图表选项，请按以下步骤操作

1. 在主菜单选择“图表设置”图标。出现窗口（图 10）。
2. 进行适当更改，然后单击“确定”。

图 10 图表选项



选项	说明
计数轴	选择粒子计数以确定 Y 轴标度。
温度轴	选择温度以确定 Y 轴标度。
图表数据类型	选择粒子计数数据类型（ISO、NAS 或 SAE）以进行图表绘制。
图值	选择迹线以显示。
迹线颜色	选择图表迹线的颜色。

维护

⚠ 警告	
	多种危险。只有合规的专业人员才能从事文件中本部分所述的任务。

清洁仪器

⚠ 警 告	
	化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全协议，请参考当前材料安全数据表 (MSDS)。

使用湿布和温和的肥皂溶液清洁仪器的外部。

更换软管

⚠ 警 告	
	人身伤害危险。密封式系统压力高。安装或拆除仪器之前，合格的专业人员必须释放系统内的压力。

至少每 6 个月目视检查样品软管是否出现磨损或退化，如果情况严重，频率应更高。如果软管需要更换，请执行以下步骤。

1. 释放系统压力。
2. 断开仪器电源。
3. 拆除软管。
4. 更换的软管需要达到足够的压力等级。

Calibration

用户无法校准仪器。如需校准仪器，请联系制造商。

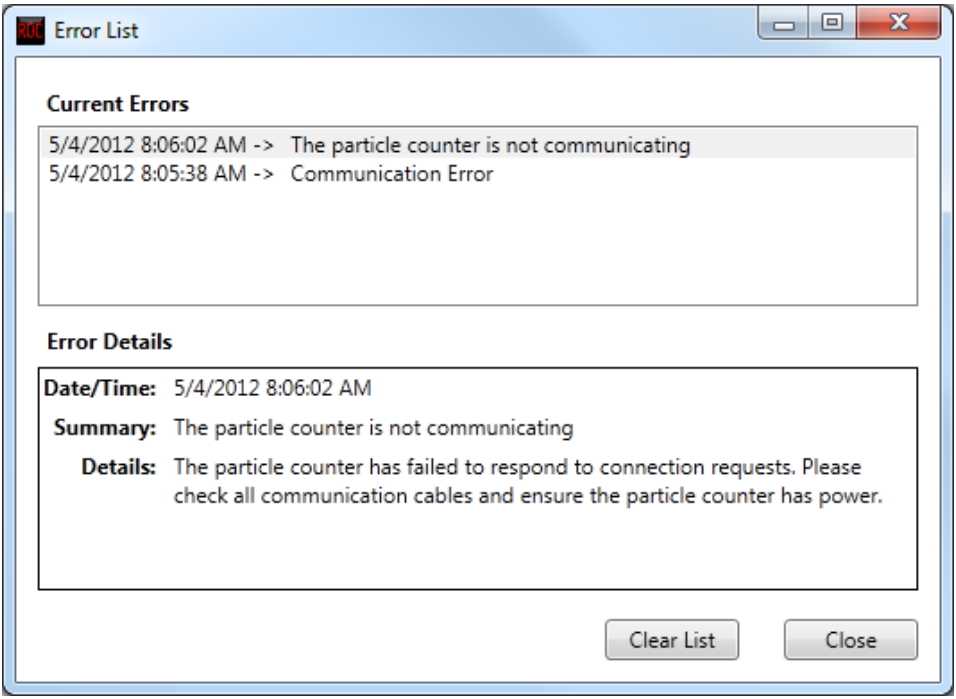
故障排除

误差指示器

发生错误时，ROC 配置工具主菜单上会显示感叹号。

1. 双击感叹号。出现窗口（图 11）。
2. 单击当前错误。详细信息显示在窗口的较下部分。
3. 要移除窗口中的错误列表，单击“清除列表”。这将从主屏幕移除误差指示器。

图 11 错误列表



状态警报代码

表 7 提供 ROC 仪器显示器上显示的十六进制代码。主屏幕上显示错误消息和小数制错误代码（作为记录的一部分）。当鼠标移至“状态：错误”处时，显示相关信息。在诊断屏幕中，显示十六进码和小数制代码，同时还显示代码相关信息。每个错误旁都有一个组成代码的危险信号旗。

注： *组合警报可能发生，并且组成其它的十六进码（例如，显示的十六进码值 140 表示浓度低，为 4 µm 代码警报）。*

表 7 警报代码

十六进码	说明
000	没有出现警报状态。
001	激光电流弱。
002	激光电流强。
004	光敏二极管功率低。
008	光敏二极管功率高。
010	温度低。
020	温度高。
040	浓度低。
080	浓度高。
100	出现 4 µm 代码警报。
200	出现 6 µm 代码警报。

表 7 警报代码 （续）

十六进码	说明
400	出现 14 µm 代码警报。
800	出现 21 µm 代码警报。

更换部件与附件

注： *一些销售地区的产品和物品数量可能有所不同。请与相关分销商联系或参阅公司网站上的联系信息。*

此仪器没有更换部件。

表 8 配件

说明	数量	物品编号
电缆、外部接口 DB9	1	2089490
电缆，DB15 至 DB9	1	2089491
电源	1	230-300-0001
工具软件	1	2089264

处置:

此装置在使用过程中可能受到污染。应按照当地和地方法规处置本产品。

附录

粒子计数和其它代码

HIAC 代码

表 9 列出了基于 ISO 4406 的 HIAC 4406 代码。

要将 HIAC 代码改为 ISO 代码，请删除小数点右侧的所有数字。请勿将数值调大或调小。例如，HIAC 代码 7.2 等同于 ISO 代码 7。HIAC 代码 7.8 等同于 ISO 代码 7。

将取样时间设为足以采集大量粒子样品的时长。当 ISO 代码范围大于或等于 12 A 时，1 分钟的取样时间已足够。代码范围小于 12 A 时，将每个 ISO 代码级别的取样时间乘以 2。例如，在 ISO 代码为 11 时，取样时间为 2 分钟。

表 9 HIAC 4406 代码和最大粒子计数

代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL
5	0.16	8	1.3	11	10	14	80	17	640
5.1	0.176	8.1	1.42	11.1	11	14.1	88	17.1	706
5.2	0.192	8.2	1.54	11.2	12	14.2	96	17.2	772
5.3	0.208	8.3	1.66	11.3	13	14.3	104	17.3	838
5.4	0.224	8.4	1.78	11.4	14	14.4	112	17.4	904
5.5	0.24	8.5	1.9	11.5	15	14.5	120	17.5	970
5.6	0.256	8.6	2.02	11.6	16	14.6	128	17.6	1036
5.7	0.272	8.7	2.14	11.7	17	14.7	136	17.7	1102
5.8	0.288	8.8	2.26	11.8	18	14.8	144	17.8	1168
5.9	0.304	8.9	2.38	11.9	19	14.9	152	17.9	1234

表 9 HIAC 4406 代码和最大粒子计数 （续）

代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL
6	0.32	9	2.5	12	20	15	160	18	1300
6.1	0.352	9.1	2.75	12.1	22	15.1	176	18.1	1420
6.2	0.384	9.2	3	12.2	24	15.2	192	18.2	1540
6.3	0.416	9.3	3.25	12.3	26	15.3	208	18.3	1660
6.4	0.448	9.4	3.5	12.4	28	15.4	224	18.4	1780
6.5	0.48	9.5	3.75	12.5	30	15.5	240	18.5	1900
6.6	0.512	9.6	4	12.6	32	15.6	256	18.6	2020
6.7	0.544	9.7	4.25	12.7	34	15.7	272	18.7	2140
6.8	0.576	9.8	4.5	12.8	36	15.8	288	18.8	2260
6.9	0.608	9.9	4.75	12.9	38	15.9	304	18.9	2380
7	0.64	10	5	13	40	16	320	19	2500
7.1	0.706	10.1	5.5	13.1	44	16.1	352	19.1	2750
7.2	0.772	10.2	6	13.2	48	16.2	384	19.2	3000
7.3	0.838	10.3	6.5	13.3	52	16.3	416	19.3	3250
7.4	0.904	10.4	7	13.4	56	16.4	448	19.4	3500
7.5	0.97	10.5	7.5	13.5	60	16.5	480	19.5	3750
7.6	1.036	10.6	8	13.6	64	16.6	512	19.6	4000
7.7	1.102	10.7	8.5	13.7	68	16.7	544	19.7	4250
7.8	1.168	10.8	9	13.8	72	16.8	576	19.8	4500
7.9	1.234	10.9	9.5	13.9	76	16.9	608	19.9	4750
20	5000	22	20000	24	80000	26	320000	28	1300000
20.1	5500	22.1	22000	24.1	88000	26.1	352000	28.1	1420000
20.2	6000	22.2	24000	24.2	96000	26.2	384000	28.2	1540000
20.3	6500	22.3	26000	24.3	104000	26.3	416000	28.3	1660000
20.4	7000	22.4	28000	24.4	112000	26.4	448000	28.4	1780000
20.5	7500	22.5	30000	24.5	120000	26.5	480000	28.5	1900000
20.6	8000	22.6	32000	24.6	128000	26.6	512000	28.6	2020000
20.7	8500	22.7	34000	24.7	136000	26.7	544000	28.7	2140000
20.8	9000	22.8	36000	24.8	144000	26.8	576000	28.8	2260000
20.9	9500	22.9	38000	24.9	152000	26.9	608000	28.9	2380000
21	10000	23	40000	25	160000	27	640000	> 29.0	2500000
21.1	11000	23.1	44000	25.1	176000	27.1	706000	–	–
21.2	12000	23.2	48000	25.2	192000	27.2	772000	–	–
21.3	13000	23.3	52000	25.3	208000	27.3	838000	–	–
21.4	14000	23.4	56000	25.4	224000	27.4	904000	–	–

表 9 HIAC 4406 代码和最大粒子计数 （续）

代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL	代码	计数/mL
21.5	15000	23.5	60000	25.5	240000	27.5	970000	–	–
21.6	16000	23.6	64000	25.6	256000	27.6	1036000	–	–
21.7	17000	23.7	68000	25.7	272000	27.7	1102000	–	–
21.8	18000	23.8	72000	25.8	288000	27.8	1168000	–	–
21.9	19000	23.9	76000	25.9	304000	27.9	1234000	–	–

NAS 代码

表 10 列出了根据每 100 mL 流体中最大粒子计数或污染物重量得出的原始 NAS 1638 污染限值。

表 10 最大污染限值的 NAS 1638 代码

级别	粒径范围[1]	
	5 至 15 µm	15 至 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1,000	178
3	2,000	356
4	4,000	712
5	8,000	1,425
6	16,000	2,850
7	32,000	5,700
8	64,000	11,400
9	128,000	22,800
10	256,000	45,600
11	512,000	91,200
12	1,024,000	182,400

[1] 与 ARP598 相同

SAE 代码

表 11 列出了 SAE AS4059 代码和清洁度级别。

表 11 根据粒子计数得出的 SAE AS4059 清洁度级别

	最大污染限值（粒子数/100 mL）					
粒径，ISO 4402 校准，或光学显微镜计数[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
粒径，ISO 11171 校准，或电子显微镜[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
粒径代码	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
级别 000	195	76	14	3	1	0

表 11 根据粒子计数得出的 SAE AS4059 清洁度级别 （续）

	最大污染限值（粒子数/100 mL）					
级别 00	390	152	27	5	1	0
级别 0	780	304	54	10	2	0
级别 1	1560	609	109	20	4	1
级别 2	3120	1220	217	39	7	1
级别 3	6250	2430	432	76	13	2
级别 4	12,500	4860	864	152	26	4
级别 5	25,000	9730	1730	306	53	8
级别 6	50,000	19,500	3460	612	106	16
级别 7	100,000	38,900	6920	1220	212	32
级别 8	200,000	77,900	13,900	2450	424	64
级别 9	400,000	156,000	27,700	4900	848	128
级别 10	800,000	311,000	55,400	9800	1700	256
级别 11	1,600,000	623,000	111,000	19,600	3390	512
级别 12	3,200,000	1,250,000	222,000	39,200	6780	1020

[1] 基于最长尺寸的粒径。
[2] 基于投影面积等效直径的粒径。

目次

仕様 ページの 107
総合情報 ページの 108
設置 ページの 110
ユーザーインターフェースとナビゲーション ページの 115
操作 ページの 116
データ管理 ページの 118
メンテナンス ページの 121
トラブルシューティング ページの 122
交換部品とアクセサリー ページの 124

仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。

項目	詳細
寸法 (奥行き x 幅 x 高さ)	8.9 x 10.7 x 8.9 cm
筐体	IP66
継手	SAE -4、SAE -8
電源	9 ～ 33 VDC、150 mA
保管温度	–40 ～ 85 °C
作動周囲温度	–10 ～ 60 °C
最大高度	2000 m
過電圧カテゴリ	I
汚染度	4
保護クラス	III
光源	レーザーダイオード、クラス I
粒子サイズ/チャネル	4、6、14、21 µm (ISO MTD)
保管/作動湿度	97 % 相対湿度、結露なきこと
適合流体	作動油、潤滑油、鉱物油、合成油 (リン酸エステル適合)
流体の粘度	2 ～ 424 cSt[1]
レポート	ISO 4406、NAS および SAE 清浄度コード
接液面の材質	真鍮、アルミニウム (陽極酸化処理)、スチール、ステンレススチール、サファイア、Aflas®
性能検証	検証証明書をオプションで用意 (2.8 mg/L の濃度での ISO MTD)
再現性	±0.5 ISO コード (最小濃度 ISO MTD 2.8 mg/L、最大 ISO コードは 29)
重量	746 g
シリアルインターフェース	RS232 および RS485、9600 ボー、8 データビット、パリティなし、1 ストップビット
通信プロトコル	MODBUS RTU
ROC-31、ROC-61 の流量	50 ～ 500 mL/min
ROC-21、ROC-51 の流量	3.8 ～ 45.4 L/min
試料圧力	ROC-71、ROC-81: 12 ～ 100 psi
サンプル温度	0～60 °C

項目	詳細
試料圧力	20 ～ 7250 psi
保証	1 年
認証	CE および FDA アクセッション番号 9320350-008

[1] 粘度は周囲温度 25 °C ±2 °C でのテスト値

総合情報

いかなる場合も、製造元は、例えそのような損害が生じる可能性について報告を受けていたとしても、本マニュアルに含まれるいかなる瑕疵または脱落から生じる直接的、間接的、特定、付随的または結果的に生じる損害に関して責を負いません。製造元は、通知または義務なしに、随時本マニュアルおよび製品において、その記載を変更する権利を留保します。改訂版は、製造元の Web サイト上にあります。

安全情報

注意

メーカーは、本製品の目的外使用または誤用に起因する直接損害、偶発的損害、結果的損害を含むあらゆる損害に対して、適用法で認められている範囲で一切責任を負わないものとします。ユーザーは、適用に伴う危険性を特定したり、装置が誤作動した場合にプロセスを保護するための適切な機構を設けることに関して、全責任を負うものとします。

この機器の開梱、設定または操作を行う前に、このマニュアルをすべてよく読んでください。危険および注意の注意事項に注意を払ってください。これを怠ると、オペレータが重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

本装置に備わっている保護機能が故障していないことを確認します。本マニュアルで指定されている以外の方法で本装置を使用または設置しないでください。

危険情報の使用

⚠ 危険

回避不可能な場合は死亡または重傷を招く、潜在的な危険または危険が切迫している状態を示します。

⚠ 警告

回避不可能な場合は死亡または重傷を招く可能性がある、潜在的な危険または危険が切迫している状態を示します。

⚠ 注意

軽症を招く可能性のある潜在的に危険な状態を示します。

注意

回避しなければ、装置の損傷を引き起こす可能性のある状況を示します。 特に強調する必要がある情報。

使用上の注意ラベル

	これは安全警報シンボルです。潜在的な障害を避けるためにこのシンボルのすべて安全メッセージに従ってください。 装置上では、作業または安全情報に関しては取り扱い説明書を参照してください。
	このシンボルは感電の危険があり、場合によっては感電死の原因となる恐れのあることを示しています。

	このシンボルは、機器内でレーザーデバイスが使用されていることを示します。
	このシンボルが表示された電気機器は、欧州廃棄システムにより 2005 年 8 月 12 日以降の廃棄処分が禁じられています。欧州地域規制および国内規制 (EU 指令 2002/98/EC) に従い、欧州の電気機器ユーザーは古くなったまたは使い切った機器をメーカーに無償返却する必要があります。 ***注:*** *リサイクル用にご返却になる場合には、機器メーカーまたは供給者にご連絡の上、使い切った機器、メーカー供給による電気アクセサリおよび予備品を適切に処分するための返却方法をご確認ください。*

取得認証

カナダの障害発生機器規則、IECS-003、クラス A:

テスト記録のサポートはメーカーにあります。

このクラス A デジタル装置はカナダの障害発生機器規則の要件をすべて満たします。

Cet appareil numèrique de la classe A respecte toutes les exigences du Rëglement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC PART 15、クラス 「A」 限度値

テスト記録のサポートはメーカーにあります。この機器は FCC 規則のパート 15 に準拠します。運転は以下の条件を前提としています:

1. この装置が有害な干渉の原因とならないこと。
2. この装置が望ましくない動作の原因となる可能性のあるいかなる干渉にも対応しなければなりません。

これらの規格への準拠に責任を持つ当事者による明示的承認を伴わなずにこの装置に対する改変または改造を行うと、ユーザーはこの機器を使用する権限を失う可能性があります。この装置は、FCC 規則のパート 15 に従って、クラス A のデジタル機器の制限に準拠することが試験によって確認されています。これらの制限は、この機器が商用の環境で使用されたときに、有害な干渉から適切に保護することを目的に設定されています。この機器は、無線周波数エネルギーを生成および使用するもので、取り扱い説明書に従って取り付けおよび使用しない場合にはそれを放射する場合があり、無線通信に対して有害な干渉を発生させる可能性があります。住宅地域における本装置の使用は有害な電波妨害を引き起こすことがあり、その場合ユーザーは自己負担で電波妨害の問題を解決する必要があります。以下の手法が干渉の問題を軽減するために使用可能です。

1. 装置から電源を取り外して、電源が干渉源かどうかを確認します。
2. 装置が干渉を受けている装置と同じコンセントに接続されている場合は、装置を別のコンセントに接続してください。
3. 妨害を受けている装置から本装置を離します。
4. 妨害を受けている装置の受信アンテナの方向および位置を変えてみます。
5. 上記の措置を組み合わせてみます。

クラス 1 レーザー製品

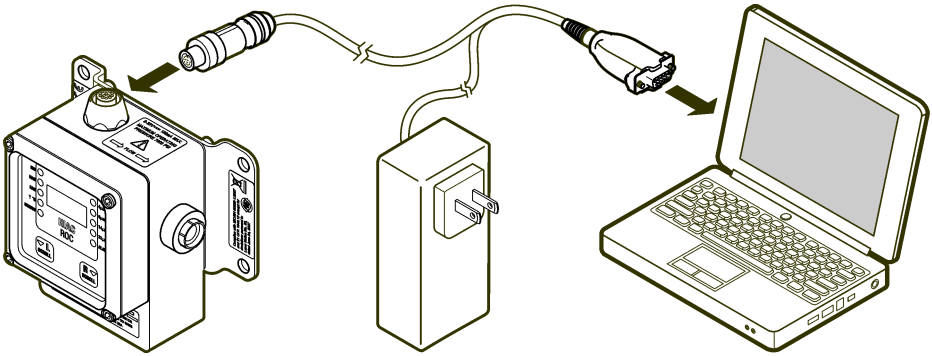
本器はクラス 1 レーザー製品に該当します。この製品は、IEC/EN 60825-1:2007 および 21 CFR 1040.10 に準拠しています (2007 年 6 月 24 日付けの Laser Notice No. 50 による偏差に関する準拠を除く)。

米国 FDA のレーザー製品認可番号は 9320350-008 です。本製品には、ユーザーが保守不能な 780 nm、5 mW、クラス 3B のレーザーが搭載されています。

製品概要

この装置は、オイルの清浄度レベルおよび粒子カウントを確認するために使用します。装置のディスプレイまたはコンピューターでデータを表示できます。ソフトウェアでは、現在のデータまたは以前に保存したデータをグラフ形式で表示できます。トラブルシューティング用の診断画面も備えています。図 1 にシステムの概要を示します。

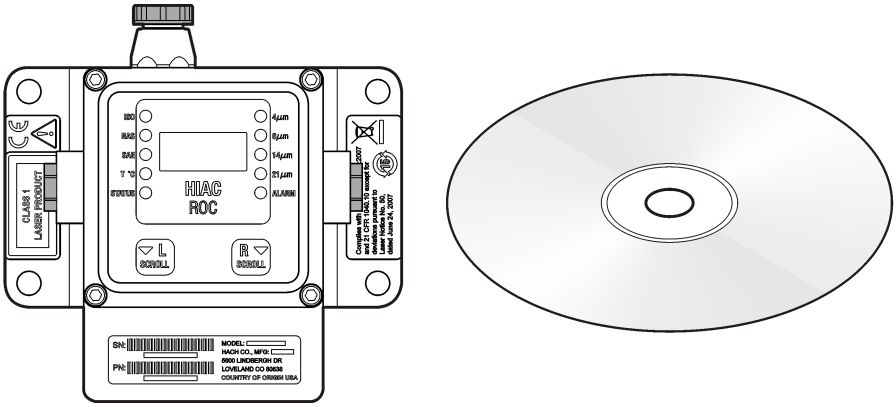
図 1 システムの全体図



製品コンポーネント

すべてのコンポーネントを受け取り済みであることを確認します。図 2 を参照してください。コンポーネントが不足していたり損傷していたりした場合は、直ちに HACH Japan または弊社販売代理店にお問い合わせください。

図 2 装置およびユーティリティソフトウェアディスク



設置

装置の設置

⚠ 危険

火災の危険。入力電源を施設の DC 分配源から供給しないでください。この装置から監視されるデバイスまたは装置からのＤＣ入力電源を使用してください。

⚠ 警告

化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全規約については、最新の化学物質安全性データシート(MSDS)を参照してください。

⚠ 注意

複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

設置作業を行う前に、電源が切断されていることを確認してください。

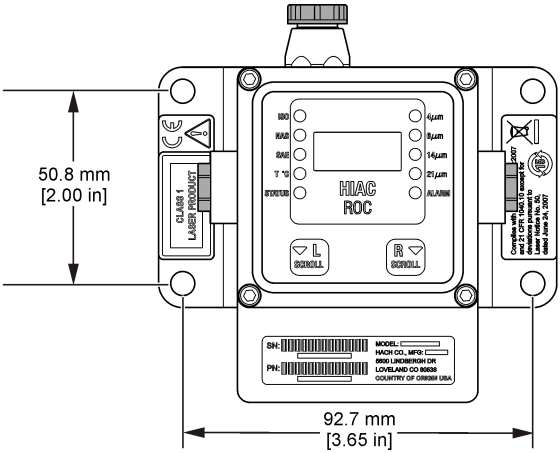
注: *安全機能および正常な作動で電磁妨害を生じさせないようにするには、ROC-61 の DC 電源は、Hach 電源 (230-300-0001) から供給するか、この装置で監視している機器から直接供給する必要があります。*

用意するもの:

- 装置を取り付けるハードウェア

取り付けプレートを壁面またはその他の恒久的取り付け具に取り付けます。図 3 を参照してください。

図 3 装置寸法



試料ホースの取り付け

⚠ 警告

人体損傷の危険。密閉されたシステム内部は高圧になります。装置を取り付けまたは取り外す前に、資格のある要員がシステムの圧力を逃がす必要があります。

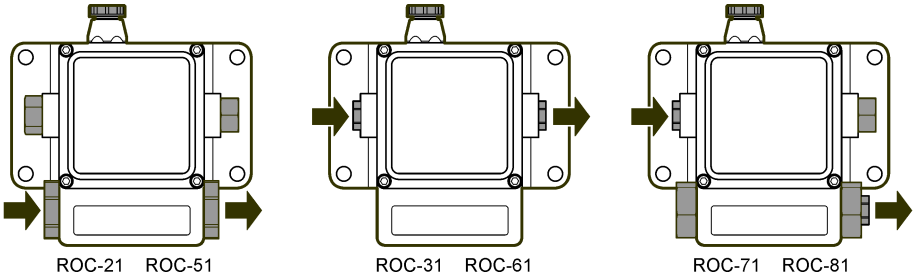
⚠ 警告

火災の危険。可燃性試料の漏れは火災の原因となります。可燃性試料が周囲環境に放出されないようにしてください。

定格圧力が試料供給源の最大作動圧力以上のホース、細孔チューブ、リジッドパイプ、コネクタを使用してください。ホースを取り付けて、漏れが発生しないようにするには、次の手順に従います。

1. 入口ホースを入口ポートに接続します。図 4 を参照してください。
2. 入口ホースのもう一方の端を試料供給源に接続します。
3. ホースの継手を標準仕様値で締め付けます。
4. 出口ポートとリターンリザーバーまたは下流の試料ポートの間にリターンホースを接続します。
5. ホースの継手を標準仕様値で締め付けます。
6. 試料供給源を適用します。装置に試料を流して、気泡を完全に取り除きます。

図 4 試料の流れ—入口および出口の接続

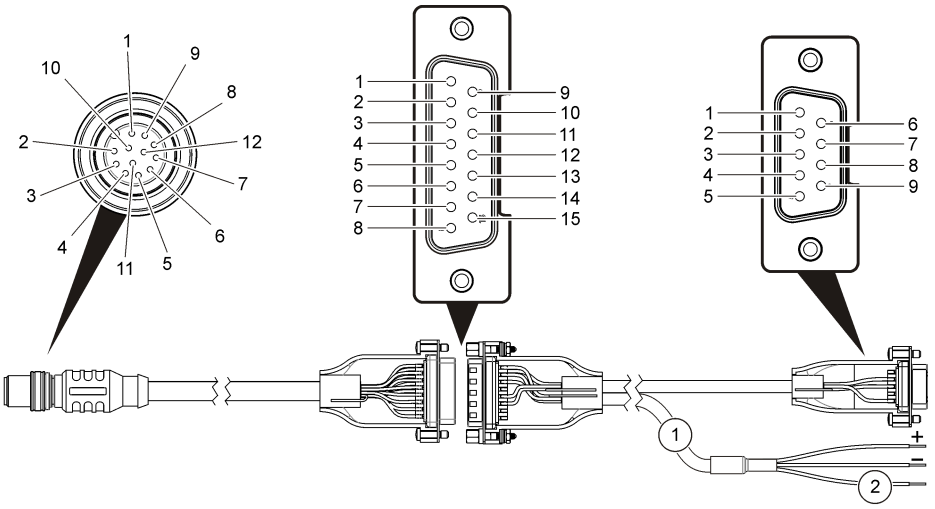


電気的接続

注: *この装置には電源スイッチはありません。装置に電気的接続を追加したり、装置から電気的接続を取り外したりする場合は、外部電源をオフにするか、主電源から切り離してください。*

1. 2 本のケーブルを接続します (図 5)。
2. ケーブルを装置、コンピューター、および電源に接続します。配線の詳細については、表 1、表 2、表 3、表 4、および表 5 を参照してください。

図 5 ケーブル接続



1 9 ～ 33 VDC	**2** アラームドライバー

表 1 オスコネクタの配線—DB15 ケーブル

ピン番号	色	機能
1	白	電源入力 (9 ～ 33 VDC)
2	茶	電源接地 (リターン)
3	緑	アラームドライバー
4	黄色	—
5	灰色	RS232-RXD (データ受信)
6	ピンク	RS232-TXD (データ送信)
7	青	—
8	赤	—
9	橙色	RS232-GND (リターン信号)
10	黄褐色	RS485-A (差動シリアルドライバーペアの信号 A)
11	黒	RS485-B (差動シリアルドライバーペアの信号 B)
12	青紫色	RS485-SGND (シールド接地接続)

表 2 メスコネクタの配線—DB15 ケーブル

ピン番号	色	機能
1	白	電源入力 (9 ～ 33 VDC)
2	茶	電源接地 (リターン)
3	緑	アラームドライバー
4	黄色	—
5	灰色	RS232-RXD (データ受信)
6	ピンク	RS232-TXD (データ送信)
7	青	—
8	赤	—
9	橙色	RS232-GND (リターン信号)
10	黄褐色	RS485-A (差動シリアルドライバーペアの信号 A)
11	黒	RS485-B (差動シリアルドライバーペアの信号 B)
12	青紫色	RS485-SGND (シールド接地接続)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

表 3 オスコネクタ配線—DB15 - DB9 ケーブル

ピン番号	色	機能
1	赤 1	電源入力 (9 ～ 33 VDC)
2	黒 1	電源接地 (リターン)

表 3 オスコネクタ配線—DB15 - DB9 ケーブル （続き）

ピン番号	色	機能
3	白 1	アラームドライバー
4	—	—
5	赤 2	RS232-RXD (データ受信)
6	黒 2	RS232-TXD (データ送信)
7	—	—
8	—	—
9	白 2	RS232-GND (リターン信号)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

表 4 メスコネクタ配線—DB15 - DB9 ケーブル

ピン番号	色	機能
1	—	—
2	黒 2	RS232-TXD (データ送信)
3	赤 2	RS232-RXD (データ受信)
4	—	—
5	白 2	RS232-GND (リターン信号)
6	—	RS232-TXD (データ送信)
7	—	—
8	—	—
9	—	—

表 5 コネクタなしの配線—DB15 - DB9 ケーブル

ピン番号	色	機能
1	赤 1	電源プラス (9 ～ 33 VDC)
2	黒 1	電源マイナス (リターン)
3	白 1	アラームドライバー

ROC configuration utility (ROC 設定ユーティリティ) ソフトウェアのインストール

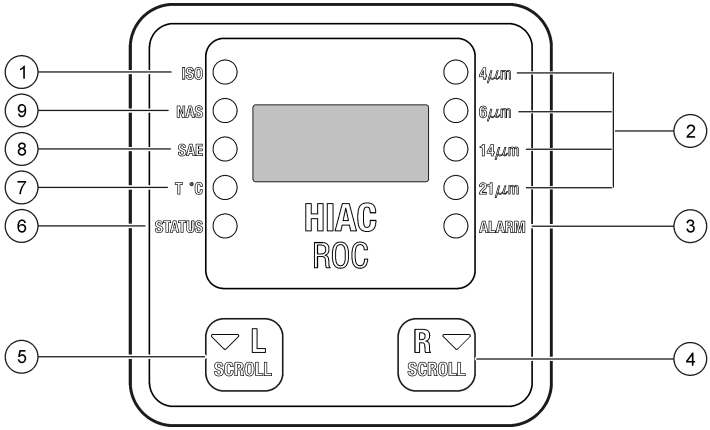
装置からコンピューターにデータを転送するには、ROC configuration utility (ROC 設定ユーティリティ) ソフトウェアをインストールします。

1. ユーティリティソフトウェアのディスクをコンピューターの適切なドライブに挿入します。
2. ソフトウェアが自動的に起動しない場合は、ディスク上の Setup フォルダを探して開きます。setup.exe ファイルをダブルクリックします。
3. 画面上の指示に従ってインストールを完了します。

ユーザーインターフェースとナビゲーション

図 6 に、装置のキーパッド、インジケーターライトおよびディスプレイを示します。表 6 に、インジケーターライトとキーの説明を示します。

図 6 キーパッド、インジケーターライト、ディスプレイ



1 ISO インジケーターライト	**4** R SCROLL (右スクロール) キー	**7** T °C インジケーターライト
2 コードリミットインジケーターライト (4、6、14、21 µm)	**5** L SCROLL (左スクロール) キー	**8** SAE インジケーターライト
3 ALARM (アラーム) インジケーターライト	**6** STATUS (ステータス) インジケーターライト	**9** NAS インジケーターライト

表 6 キーパッドの機能

インジケーターライトとキー	説明
ISO インジケーターライト	4 つのサイズのいずれかに関する前回の ISO コードを示します。
コードリミットインジケーターライト	ISO、SAE および NAS コードリミットを示します。
ALARM (アラーム) インジケーターライト	清浄度コードアラームリミットを超えた場合に、選択されているサイズのインジケーターライトとともに点滅します。
R SCROLL (右スクロール) キー	ISO、NAS または SAE が選択されている場合にのみ、4 つのサイズ間を下方向にスクロールします。システムまたは清浄度コードアラームを示します。最初にキーを押したときに点滅します。

表 6 キーパッドの機能 （続き）

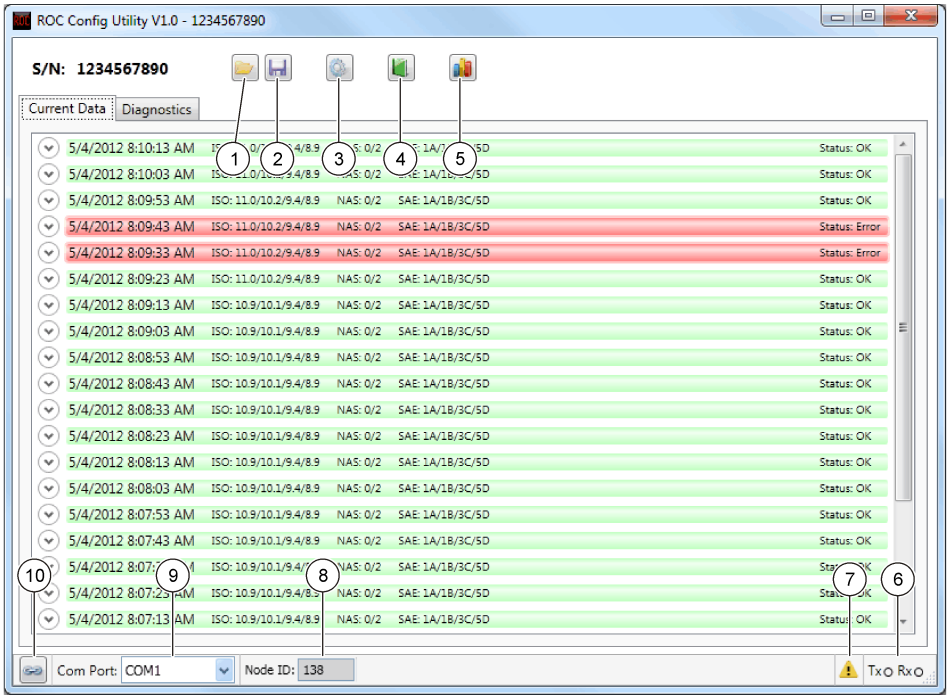
インジケーターライトとキー	説明
L SCROLL (左スクロール) キー	ディスプレイの左側のオプション間を下方向にスクロールします。システムまたは清浄度コードアラームを示します。最初にキーを押したときに点滅します。
STATUS (ステータス) インジケーターライト	数値によるシステムのステータスコードを示します。システムアラームがある場合に点滅します。
T °C インジケーターライト	前回完了した試料のシステム温度を示します (XX.X)。
SAE インジケーターライト	4 つのサイズのいずれかに関する前回の SAE コードを示します。
NAS インジケーターライト	2 つのグループ (インジケーターライト 6–14 または 14–21) のいずれかに関する前回の NAS コードを示します。

操作

装置の設定

1. ROC Configuration Utility (ROC 設定ユーティリティ) を開きます。ウィンドウが開きます (図 7)。
2. カウンターが接続されているコンピューターの通信 (COM) ポートを選択します。
3. [Node ID (ノード ID)] 設定を、装置のノード ID に変更します。新しい装置の [Node ID (ノード ID)] 設定のデフォルトは 138 です。ディスプレイ搭載タイプの場合は、電源投入後 3 秒間にわたってノード ID が表示されます。
4. 接続/切断ボタンをクリックして、カウンターに接続します。

図 7 メイン画面



1 [Install settings (設定のインストール)] アイコン	**6** 送受信インジケーター
2 [Save settings (設定の保存)] アイコン	**7** エラーインジケーター
3 [Edit settings (設定の編集)] アイコン	**8** ノード ID 番号
4 [Record data (データの記録)] アイコン	**9** 通信ポート番号
5 [Graph data (データのグラフ化)] アイコン	**10** 接続/切断ボタン

カウンターの設定

1. メイン画面で、[Edit Settings (設定の編集)] アイコンを選択します。
2. [Counter (カウンター)] タブを選択します。
3. 次のフィールドを変更します。
   - Node ID (ノード ID) (デフォルトは 138)
   - Sample Period (サンプル期間) (mm:ss)
   - Hold Period (ホールド期間) (mm:ss)
4. 設定を装置の内部メモリーに保存するには、[Save Settings to Permanent Flash (永続フラッシュメモリーに設定を保存する)] を選択します。

   注: *このオプションを選択しなかった場合でも、装置は新しい設定で作動します。装置の電源が失われると、新しい設定が失われ、装置は前の設定に戻ります。*
5. [OK] をクリックします。

アラームの設定

1. メインメニューで、[Edit Settings (設定の編集)] アイコンを選択します。

2. [Alarms (アラーム)] タブを選択します。
3. 次のフィールドを変更します。

   - Standard (標準) ([ISO]、[NAS] または [SAE])
   - Alarm Direction (アラームの方向) ([清浄から汚染 (Clean to Dirty)] または [汚染から清浄 (Dirty to Clean)])
   - Code Limits (コードリミット) (4、6、14 または 21 µm) [Standard (標準)] で [NAS] を選択した場合は、6–14 µm および 14–21 µm のコードリミットのみを選択できます。
4. アラーム発生時に接点を開くには、[Open Contact on Alarm (アラーム発生時に接点を開く)] を選択します。
5. アラーム発生時に接点を閉じるには、[Open Contact on Alarm (アラーム発生時に接点を開く)] を選択解除します。
6. 設定を装置の内部メモリーに保存するには、[Save Settings to Permanent Flash (永続フラッシュメモリーに設定を保存する)] を選択します。

   注: *このオプションを選択しなかった場合でも、装置は新しい設定で作動します。装置の電源が失われると、新しい設定が失われ、装置は前の設定に戻ります。*
7. [OK] をクリックします。

一般設定

1. メインメニューで、[Edit Settings (設定の編集)] アイコンを選択します。
2. [General (一般)] タブを選択します。
3. 次のフィールドを変更します。

   - Display ISO Codes (ISO コードの表示) ([All Codes (すべてのコード)] または [Highest Code (最上位コード)])
   - Display NAS Codes (NAS コードの表示) ([All Codes (すべてのコード)] または [Highest Code (最上位コード)])
   - Display SAE Codes (SAE コードの表示) ([All Codes (すべてのコード)] または [Highest Code (最上位コード)])
4. 平均カウントを計算するには、[Calculate Average Counts (平均カウントの計算)] を選択し、試料数を調整します。
5. 出力フォルダを変更するには、[Log File Output Folder (ログファイルの出力フォルダ)] フィールドの横のボタンをクリックし、目的のフォルダを選択します。または、出力フォルダ名をコピーし、テキストボックスに貼り付けます。
6. [OK] をクリックします。

データ管理

設定の読み込み

1. メインメニューで、[Load Settings (設定の読み込み)] アイコンを選択します。
2. 場所とファイル名を入力します。
3. [Open (開く)] をクリックします。

コンピューターへの設定の保存

1. メインメニューで、[Save Settings (設定の保存)] アイコンを選択します。
2. 場所とファイル名を入力します。
3. [Save (保存)] をクリックします。

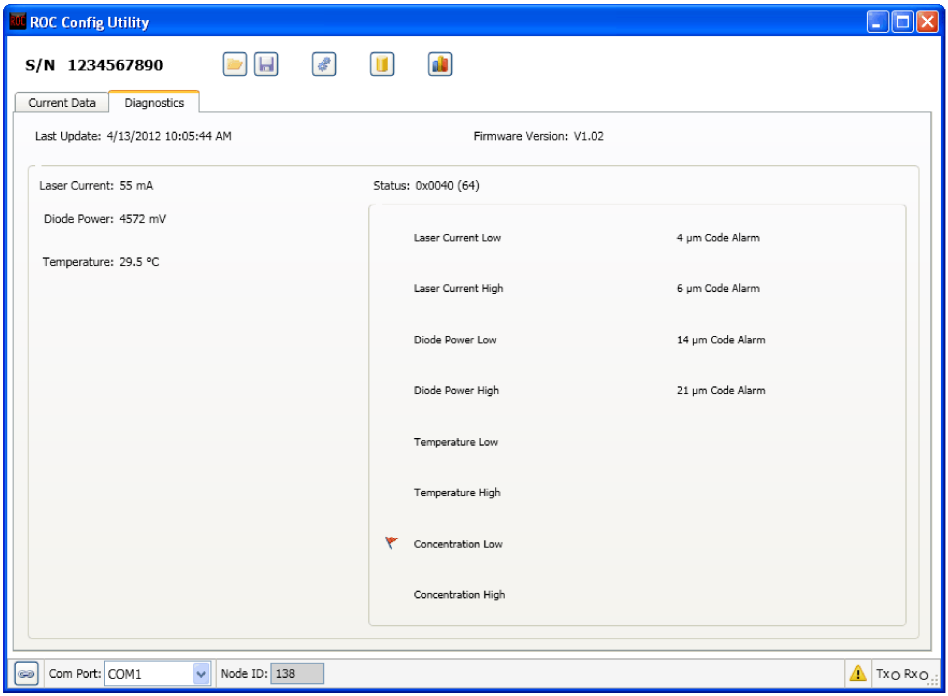
現在のデータの確認方法

1. メインメニューで、[Current Data (現在のデータ)] タブを選択します。
2. 各レコードの横にある下矢印をクリックして、粒子カウントデータ、平均粒子カウントデータおよび温度を確認します。
3. 個別のデータレコードのエラーを確認するには、画面右側の [Status (ステータス)] の上にカーソルを移動します。ウィンドウが開き、エラーコードとエラーの説明が表示されます。

最後の試料の診断データを表示する方法

メインメニューで、[Diagnostics (診断)] タブを選択します。アラーム状態がある場合、赤いフラグで表示されます (図 8)。

図 8 診断データ



データの転送

収集したデータをテキストファイルに転送するには、次の手順に従います。

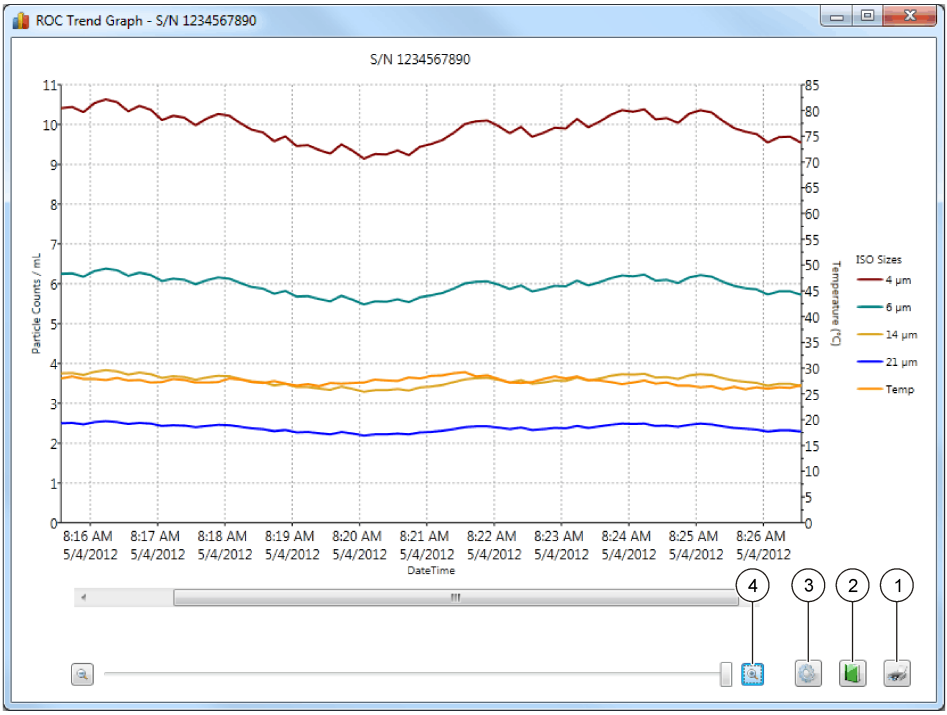
1. メインメニューで、[Log Data (データログの記録)] アイコンを選択します。
2. 固有の試料 ID を入力します。
3. 必要に応じて説明を入力します (255 文字以内)。
4. 必要に応じて、[Log all previously collected results (以前に収集したすべての結果を記録する)] を選択します。
5. [OK] をクリックします。
6. データの収集と転送を停止するには、[Log Data (データログの記録)] アイコンを再度クリックします。

グラフの作成

複数のグラフを開き、以前に収集したデータを比較できます。新しいグラフウィンドウを開くたびに、現在のデータが表示されます。ログファイルを開いて以前に収集したデータをグラフ化し、それを現在のデータと比較したり、別のログファイルと比較したりすることができます。データのグラフを作成するには、次の手順に従います。

1. メインメニューで、[Graph Data (データのグラフ化)] アイコンを選択します。ウィンドウが開きます (図 9)。
2. 複数のグラフを開き、収集したデータを比較するには、各グラフの [Graph Data (データのグラフ化)] アイコンをクリックします。

図 9 トレンドグラフ



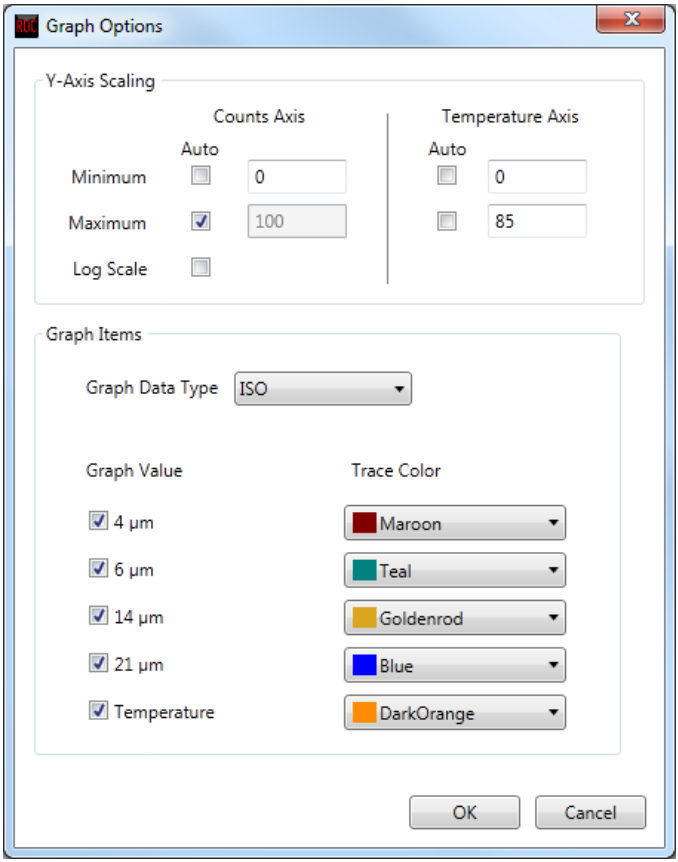
1 [Print graph (グラフの印刷)] アイコン	**3** [Graph settings (グラフ設定)] アイコン
2 [Install data from file (ファイルからデータをインストール)] アイコン	**4** スライドバー[1]

[1] 古いデータを表示するには、バーを左方向に動かします。

グラフオプションの変更方法

1. メインメニューで、[Graph settings (グラフの設定)] アイコンを選択します。ウィンドウが開きます (図 10)。
2. 必要に応じて設定を変更し、[OK] をクリックします。

図 10 グラフオプション



オプション	説明
Counts Axis (カウント軸)	Y 軸スケールの粒子カウントを選択します。
Temperature Axis (温度軸)	Y 軸スケールの温度を選択します。
Graph Data Type (グラフ化するデータのタイプ)	グラフ化する粒子カウントデータのタイプ (ISO、NAS または SAE) を選択します。
Graph Value (グラフの値)	表示するトレースを選択します。
Trace Color (トレースの色)	グラフのトレースの色を選択します。

メンテナンス

⚠ 注意

複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

装置の清掃

⚠ 警告

化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全規約については、最新の化学物質安全性データシート(MSDS)を参照してください。

装置の外部を湿った布と中性洗剤で清掃してください。

ホースの交換

⚠ 警告

人体損傷の危険。密閉されたシステム内部は高圧になります。装置を取り付けまたは取り外す前に、資格のある要員がシステムの圧力を逃がす必要があります。

試料ホースの摩耗または劣化を目視点検してください。点検は、少なくとも 6 か月毎に実施し、条件が過酷な場合はさらに短い周期で実施してください。ホースを交換する必要がある場合は、次の手順に従います。

1. システムから圧力を逃がします。
2. 装置から電源を切ります。
3. ホースを取り外します。
4. 十分な定格圧力のホースと交換します。

校正

本器をユーザーが校正することはできません。校正については、HACH Japan または弊社販売代理店にお問い合わせ下さい。

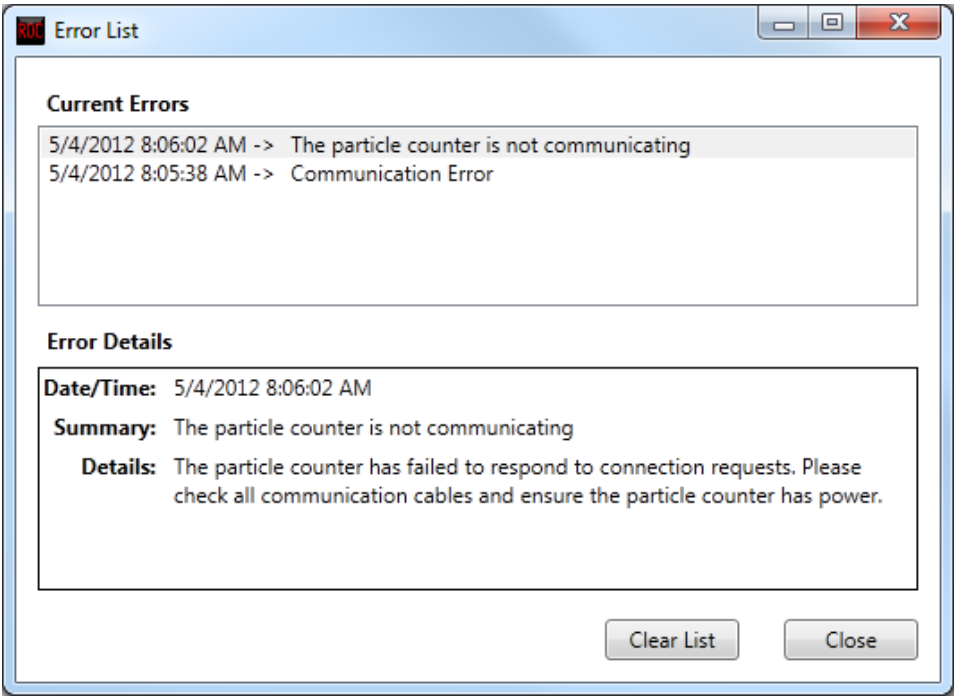
トラブルシューティング

エラーインジケーター

エラーが発生した場合、ROC Configuration Utility (ROC 設定ユーティリティ) のメインメニューに感嘆符が表示されます。

1. 感嘆符をダブルクリックします。ウィンドウが開きます (図 11)。
2. 現在のエラーをクリックします。ウィンドウの下部に詳細が表示されます。
3. ウィンドウのエラーのリストを削除するには、[Clear List (リストを消去)] をクリックします。これにより、メイン画面にエラーインジケーターが表示されなくなります。

図 11 エラーリスト



ステータスアラームコード

表 7 に、ROC 装置のディスプレイに表示される 16 進数のコードを示します。エラーメッセージと、対応するエラーコードの 10 進数値は、メイン画面にレコードの一部として表示されます。この情報は、[Status: Error (ステータス: エラー)] の上にマウスカーソルを移動すると表示されます。診断画面には、16 進数コードと 10 進数コード、およびコードに関する情報が表示されます。コードを構成する各エラーの横に赤いフラグが表示されます。

注: *アラームが組み合わされて、別の 16 進数コードが表示されることもあります (例: 140 という 16 進数コード値は、濃度が低いことと、4 µm のコードアラームが発生していることを示します)。*

表 7 アラームコード

16 進数コード	説明
000	アラーム状態なし。
001	レーザーの電流が低い。
002	レーザーの電流が高い。
004	フォトダイオードの出力が低い。
008	フォトダイオードの出力が高い。
010	温度が低い。
020	温度が高い。
040	濃度が低い。
080	濃度が高い。

表 7 アラームコード （続き）

16 進数コード	説明
100	4 µm のコードアラームあり。
200	6 µm のコードアラームあり。
400	14 µm のコードアラームあり。
800	21 µm のコードアラームあり。

交換部品とアクセサリー

注: *プロダクト番号とカタログ番号は、一部の販売地域では異なる場合があります。詳細は、取り扱い販売店にお問い合わせください。お問い合わせ先については、当社の* ***Web*** *サイトを参照してください。*

この装置用の交換部品はありません。

表 8 アクセサリー

説明	数量	アイテム番号
ケーブル、外部インターフェース DB9	1	2089490
ケーブル、DB15 - DB9	1	2089491
電源	1	230-300-0001
ユーティリティソフトウェア	1	2089264

廃棄:
ユニットは、使い続けているうちに汚染されることがあります。製品を廃棄する場合は、地域の規制に従ってください。

付録

粒子カウントおよびその他のコード

HIAC コード
表 9 に、HIAC 4406 コードを示します。これらは ISO 4406 をベースにしています。

HIAC コードを ISO コードに変換するには、小数点以下のすべての数字を削除します。値を切り上げたり、切り下げないでください。たとえば、HIAC コード 7.2 は、ISO コード 7 に相当します。HIAC コード 7.8 も ISO コード 7 に相当します。

統計的に有意な数の粒子を得られるようにサンプル時間を設定します。予期される ISO コード範囲が 12 A 以上の場合は、1 分間のサンプル時間で十分です。コード範囲が 12 A 未満の場合は、各 ISO コードレベルでサンプル時間を 2 倍にします。たとえば、ISO コード 11 では 2 分間のサンプル時間を使用します。

表 9 HIAC 4406 コードと最大粒子カウント

コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL
5	0.16	8	1.3	11	10	14	80	17	640
5.1	0.176	8.1	1.42	11.1	11	14.1	88	17.1	706
5.2	0.192	8.2	1.54	11.2	12	14.2	96	17.2	772
5.3	0.208	8.3	1.66	11.3	13	14.3	104	17.3	838
5.4	0.224	8.4	1.78	11.4	14	14.4	112	17.4	904

表 9 HIAC 4406 コードと最大粒子カウント （続き）

コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL
5.5	0.24	8.5	1.9	11.5	15	14.5	120	17.5	970
5.6	0.256	8.6	2.02	11.6	16	14.6	128	17.6	1036
5.7	0.272	8.7	2.14	11.7	17	14.7	136	17.7	1102
5.8	0.288	8.8	2.26	11.8	18	14.8	144	17.8	1168
5.9	0.304	8.9	2.38	11.9	19	14.9	152	17.9	1234
6	0.32	9	2.5	12	20	15	160	18	1300
6.1	0.352	9.1	2.75	12.1	22	15.1	176	18.1	1420
6.2	0.384	9.2	3	12.2	24	15.2	192	18.2	1540
6.3	0.416	9.3	3.25	12.3	26	15.3	208	18.3	1660
6.4	0.448	9.4	3.5	12.4	28	15.4	224	18.4	1780
6.5	0.48	9.5	3.75	12.5	30	15.5	240	18.5	1900
6.6	0.512	9.6	4	12.6	32	15.6	256	18.6	2020
6.7	0.544	9.7	4.25	12.7	34	15.7	272	18.7	2140
6.8	0.576	9.8	4.5	12.8	36	15.8	288	18.8	2260
6.9	0.608	9.9	4.75	12.9	38	15.9	304	18.9	2380
7	0.64	10	5	13	40	16	320	19	2500
7.1	0.706	10.1	5.5	13.1	44	16.1	352	19.1	2750
7.2	0.772	10.2	6	13.2	48	16.2	384	19.2	3000
7.3	0.838	10.3	6.5	13.3	52	16.3	416	19.3	3250
7.4	0.904	10.4	7	13.4	56	16.4	448	19.4	3500
7.5	0.97	10.5	7.5	13.5	60	16.5	480	19.5	3750
7.6	1.036	10.6	8	13.6	64	16.6	512	19.6	4000
7.7	1.102	10.7	8.5	13.7	68	16.7	544	19.7	4250
7.8	1.168	10.8	9	13.8	72	16.8	576	19.8	4500
7.9	1.234	10.9	9.5	13.9	76	16.9	608	19.9	4750
20	5000	22	20000	24	80000	26	320000	28	1300000
20.1	5500	22.1	22000	24.1	88000	26.1	352000	28.1	1420000
20.2	6000	22.2	24000	24.2	96000	26.2	384000	28.2	1540000
20.3	6500	22.3	26000	24.3	104000	26.3	416000	28.3	1660000
20.4	7000	22.4	28000	24.4	112000	26.4	448000	28.4	1780000
20.5	7500	22.5	30000	24.5	120000	26.5	480000	28.5	1900000
20.6	8000	22.6	32000	24.6	128000	26.6	512000	28.6	2020000
20.7	8500	22.7	34000	24.7	136000	26.7	544000	28.7	2140000
20.8	9000	22.8	36000	24.8	144000	26.8	576000	28.8	2260000
20.9	9500	22.9	38000	24.9	152000	26.9	608000	28.9	2380000

表 9 HIAC 4406 コードと最大粒子カウント （続き）

コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL	コード	カウント/mL
21	10000	23	40000	25	160000	27	640000	> 29.0	2500000
21.1	11000	23.1	44000	25.1	176000	27.1	706000	–	–
21.2	12000	23.2	48000	25.2	192000	27.2	772000	–	–
21.3	13000	23.3	52000	25.3	208000	27.3	838000	–	–
21.4	14000	23.4	56000	25.4	224000	27.4	904000	–	–
21.5	15000	23.5	60000	25.5	240000	27.5	970000	–	–
21.6	16000	23.6	64000	25.6	256000	27.6	1036000	–	–
21.7	17000	23.7	68000	25.7	272000	27.7	1102000	–	–
21.8	18000	23.8	72000	25.8	288000	27.8	1168000	–	–
21.9	19000	23.9	76000	25.9	304000	27.9	1234000	–	–

NAS コード

表 10 に、流体 100 mL あたりの最大粒子カウントまたは流体 100 mL あたりの汚染の重量によるオリジナルの NAS 1638 汚染リミットを示します。

表 10 最大汚染リミットの NAS 1638 コード

クラス	粒子サイズ範囲[1]	
	5 ～ 15 µm	15 ～ 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1,000	178
3	2,000	356
4	4,000	712
5	8,000	1,425
6	16,000	2,850
7	32,000	5,700
8	64,000	11,400
9	128,000	22,800
10	256,000	45,600
11	512,000	91,200
12	1,024,000	182,400

[1] ARP598 と同じ

SAE コード

表 11 に、SAE AS4059 コードと清浄度レベルを示します。

表 11 粒子カウントによる SAE AS4059 清浄度レベル

	最大汚染リミット (粒子/100 mL)					
サイズ、ISO 4402 校正、または光学顕微鏡カウント[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
サイズ、ISO 11171 校正、または光学顕微鏡[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
サイズコード	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
クラス 000	195	76	14	3	1	0
クラス 00	390	152	27	5	1	0
クラス 0	780	304	54	10	2	0
クラス 1	1560	609	109	20	4	1
クラス 2	3120	1220	217	39	7	1
クラス 3	6250	2430	432	76	13	2
クラス 4	12,500	4860	864	152	26	4
クラス 5	25,000	9730	1730	306	53	8
クラス 6	50,000	19,500	3460	612	106	16
クラス 7	100,000	38,900	6920	1220	212	32
クラス 8	200,000	77,900	13,900	2450	424	64
クラス 9	400,000	156,000	27,700	4900	848	128
クラス 10	800,000	311,000	55,400	9800	1700	256
クラス 11	1,600,000	623,000	111,000	19,600	3390	512
クラス 12	3,200,000	1,250,000	222,000	39,200	6780	1020

[1] 粒子サイズは最長寸法に基づく。
[2] 粒子サイズは投影面積円相当径に基づく。

HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2012.
All rights reserved. Printed in U.S.A.